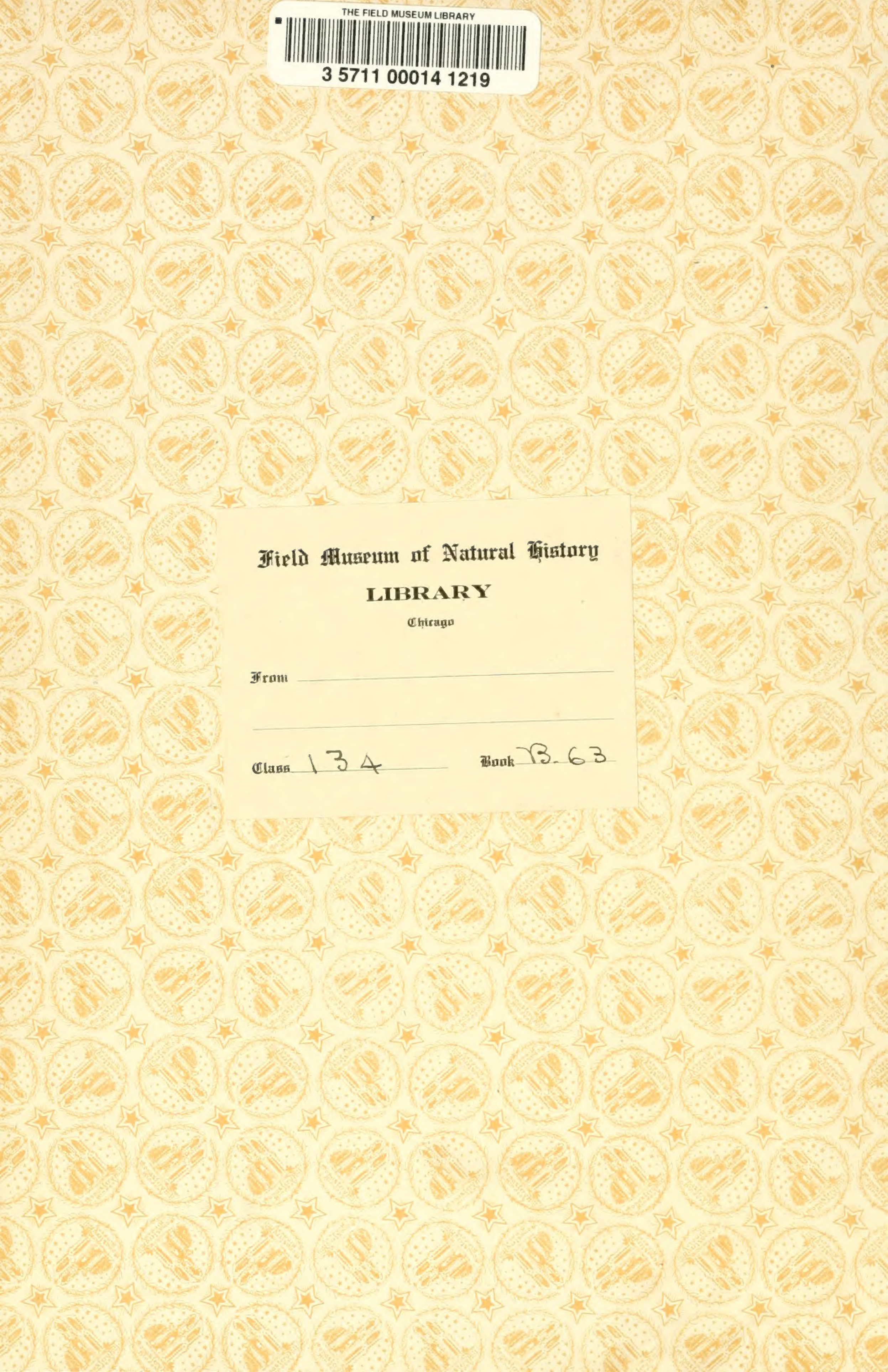
















ÜBER DIE

TORFMOORE BÖHMENS

IN

NATURWISSENSCHAFTLICHER UND NATIONALÖKONOMISCHER BEZIEHUNG

MIT

BERÜCKSICHTIGUNG DER MOORE DER NACHBARLÄNDER.

VON

DR. FR. SITENSKÝ,

PROFESSOR AN DER HÖHEREN LANDW. LANDESLEHRANSTALT ZU TÁBOR.

I. ABTHEILUNG.

NATURWISSENSCHAFTLICHER THEIL.

MIT 4 LITHOGR. TAFELN.

ARCHIV DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN

(VI. BAND, Nr. 1.)

PRAG.

IN COMMISSION DER BUCHHANDLUNG FR. ŘIVNÁČ.

1891.

Druck von Dr. Ed. Grégr in Prag 1891.

VORWORT.

Indem ich mit dieser Arbeit das Resultat meiner mehrjährigen Studien veröffentliche, werde ich mich bemühen den Gegenstand derselben, so weit als es mir möglich sein wird, nach allen Richtungen zu behandeln. Doch bin ich mir wohl bewusst, diesen Gegenstand — wie es der Character der Sache mit sich bringt — bei weitem nicht erschöpft zu haben. Wohl ist darüber schon viel geschrieben worden, und dennoch bleibt so viel Unbekanntes, sowohl in botanischer als auch, und dies insbesondere, in chemischer Beziehung zu erörtern übrig.

Im Allgemeinen handelt meine Arbeit im ersten Theile von der Verbreitung der Torfmoore in Böhmen, wobei ich die einzelnen Moore untersuche und beschreibe, die verschiedenen böhmischen Moore mit einander vergleiche, und dann dieselben als ein Ganzes mit den Torfmooren der benachbarten Länder zu vergleichen suche. Dabei recapituliere ich auch, was von dem Torfe heutzutage bekannt ist.

Wer die unwegsamen, nassen Moorflächen kennt, der wird sich die Mühseligkeiten vorstellen können, mit denen dieses Studium verbunden ist. Und noch mehr wird dieselben derjenige zu schätzen wissen, der das Bestimmen der, namentlich aus dem Reiche der Moose zusammengesetzten, Torfpflanzen kennt, und bedenkt, was für Schwierigkeiten dem Durchforscher der Torfschichten entgegentreten, wenn derselbe unter dem Mikroskope die oft unscheinbaren Pflanzenfragmente im Torfe bei der bis jetzt so unvollkommenen und nicht genügend ausführlich bearbeiteten Pflanzenanatomie zu bestimmen hat.

Daher finden wir auch in der Torf-Literatur, obwohl namentlich in Deutschland viele umfangreiche Abhandlungen über diesen Gegenstand erschienen, neben der nicht genügend beleuchteten chemischen Seite, gerade diese letztere Partie, die botanische Untersuchung der Torfschichten betreffend, am wenigsten durchgearbeitet, obgleich mir eben diese Betrachtung für die Geschichte des Torfes sehr interessant, als auch in praktischer Beziehung sehr wichtig zu sein scheint.

Neben dem naturwissenschaftlichen Standpunkte interessierte mich auch das Studium der böhm. Torfmoore vom rein landwirtschaftlichen und dem technisch-landwirtschaftlichen Standpunkte im grossen Maase; denn unsere Moore werden

mit sehr geringen Ausnahmen nur auf eine höchst primitive Weise verwertet, und der grössere Theil derselben liegt brach oder gewährt nur einen sehr geringen Nutzen.

Die Holländer nützen ihre Moore auf eine viel rationellere Weise aus, und ähnlich betreibt man es jetzt auch in vielen Gegenden Nord-Deutschlands, so z. B. in Kunrau oder auf den Moor-Colonien bei Bremen. Aber auch bei uns, sollte man zur Moorcultur greifen, müsste man aber jedenfalls bei der Torfcultur, bei der Verwertung der Moore vorsichtig vorgehen, wenn das ganze Unternehmen nicht missglücken soll. Denn die Verwendung des Torfes ist heutzutage schon eine viel allgemeinere, da derselbe nicht blos direct als Brennmaterial in Gegenden, wo er billig ist, sehr gesucht wird, sondern auch zur Erzeugung der Torfstreu und des Torfmulls, zur Erzeugung des Coakses, zur Bereitung von Moorbädern und anderen Zwecken immer mehr und mehr Verwertung findet. Sollen aber solche Unternehmungen nicht in Miskredit gerathen, so muss man zuvor die Brauchbarkeit der verschiedenen Torfarten feststellen. Und in dieser Beziehung spielt eben die botanische Analyse eine eben so wichtige Rolle, wie die chemische Analyse und die Untersuchung der einzelnen physikalischen Eigenschaften des Torfes. Ferner ist bekannt, dass sich die Torfculturen nicht in gleicher Weise für die Hochmoore wie für die Wiesenmoore eignen. So wie die Art der Rimpau'schen Dammkulturen für die Wiesenmoore, so erscheint die Art der Holländischen Veenkulturen für die Hochmoore geeigneter. Und da die unteren Torfschichten manchmal einen anderen botanischen Ursprung und eine andere Qualität aufweisen, als die oberen Torfschichten, die man gewöhnlich behufs technischer Verwendung vor der Kultur hinwegnimmt, so ist es klar, dass man zuvor die Qualität des Torfes feststellen sollte, ehe man an die Urbarmachung der Torffläche geht. Und wie anders kann man die Qualität des Torfes in dieser Hinsicht bestimmter nachweisen, als durch eine botanische Analyse?

Und bei der Wahl der Grasarten, mit denen der Landwirt das in eine Wiese umgewandelte Moor besäen will, muss er wieder auf den botanischen Standpunkt Rücksicht nehmen. Er wird am besten thun, wenn er untersucht, welche Pflanzenarten von selbst auf dem Moore wachsen, das die Bedingungen zur weiteren Torfbildung verloren, und von selbst schon das Aussehen einer Wiese angenommen hat. Aus den hier wachsenden Pflanzen möge er die besten und nützlichsten auswählen und mit deren Samen die Wiesen besäen, die er auf dem hergerichteten Torfmoore angelegt hat. Denn allbewährt sind die Worte: „Das, was in der Natur wild gedeiht, wird um so besser in der Kultur gedeihen." Dasselbe Princip möge auch der Forstmann beim Anpflanzen von Waldbäumen auf dem Torfmoore im Auge behalten. Und nachdem ich aus eigener Anschauung die Verhältnisse dieser, bei uns bis heute noch unproductiven Bodenart in Böhmen, Deutschland, Holland kennen gelernt und mich selbst von der Art und den Erfolgen dieser Kulturen in den genannten Ländern überzeugt habe, und da ich selbst viele böhmische Moore mit gutem Erfolge erprobte, indem ich verschiedene, landwirtschaftlich

wichtige Pflanzenarten in denselben cultivierte, beabsichtige ich im zweiten Theile eine Anleitung zum rationellen Verwerten der Torfmoore Böhmens sowohl in technischer als auch in landwirtschaftlicher Beziehung zu geben.

Indem ich diese Arbeit der Oeffentlichkeit übergebe, kann ich es nicht unterlassen, meinen Dank allen denen auszudrücken, die mich in meinem Studium in irgend einer Weise unterstützten.

Vor allem danke ich dem Hochlöblichen Landesculturrathe, sowie auch der Hohen k. k. Statthalterei für die Veröffentlichung und Verbreitung des Aufrufes und der Tabellen zur gefälligen Ausfüllung an alle Besitzer und Verwalter von Moorgründen in Böhmen.*) Denn auf diese Weise kam ein wertvolles Arbeitsmaterial, begleitet von verschiedenen Torfproben, zusammen, das ich zur Bereicherung meiner eigenen Erfahrungen und zur Erweiterung meiner Arbeit verwendete. Insbesondere drücke ich meinen Dank hiefür aus Seiner Durchlaucht dem Fürsten Karl von Schwarzenberg, I. Präsidenten des Landesculturrathes, Seiner Excellenz, dem hochwohlgeborenen Herrn Dr. Alfr. Baron Kraus, k. k. Feldmarschalllieutenant und Statthalter von Böhmen, Seiner Erlaucht dem Grafen Franz Thun von Hohenstein und Seiner Hochwohlgeboren Herrn Hof- und Statthalterei-Rath Franz Mattas.

Ferner sage ich meinen Dank dem hochverehrten Herrn Prof. Dr. A. Frič, von dem ich vor Jahren gütigst zu diesem Studium aufgefordert wurde, und den hochverehrten Herren Prof. Dr. Lad. Čelakovský, meinem lieben Lehrer, Staatsrath Prof. Dr. Moritz Willkomm, und Prof. Dr. Fleischer in Bremen für die vielen wertvollen Rathschläge. Aus ähnlichen Gründen sei hier mein Dank dem hochgeehrten Herrn Hofrathe Prof. Dr. Ritter K. von Kořistka und dem hochverehrten Herrn Ferd. Hiller, Secretär des k. böhm. Landesculturrathes ausgesprochen.

Für die materiellen Unterstützungen, durch die es mir ermöglicht wurde, die zahlreichen Moorgründe zu besuchen, sage ich ebenfalls dem hochlöblichen Landesausschusse, dem löblichen Ausschusse des königl. böhm. Museums und dem löblichen Directorium des Vereines „Svatobor" hiemit meinen Dank.

Zugleich danke ich allen jenen Herren, die mich auf meinen Reisen wohlwollend aufgenommen oder mir durch Ihren Rath, durch Ihre Angaben als auch durch die Zustellung von Torfproben bei meiner Arbeit wichtige Dienste geleistet haben.

---

*) Damit mir auch später Berichte von den Torfmooren Böhmens aus Gegenden, wohin die erwähnten Tabellen zufälligerweise bis jetzt nicht gekommen sind, zugesandt werden können, und ich von ihnen wenigstens im zweiten Theile dieser Arbeit Gebrauch machen kann, füge ich hier sowohl den Aufruf an die P. T. Herren Besitzer der Torfmoore, als auch die Fragen und die Instruction, die demselben beigeschlossen wurden, bei.

Nr. 4238 L.-C.-R. / 1886. — ad Nr. 20151-St.

Den P. T. Herren Besitzern von Torfmooren in Böhmen.

Wer die zahlreichen und grossen wüsten mit Heide, Lachen und Tümpeln bedeckten Flächen Nord-Deutschlands und die belebten Gegenden Nord-Hollands gesehen hat, der kann kaum glauben, dass diese Gegenden vor Zeiten sich von einander durch Nichts unterschieden.

Und doch sind diese mit Dörfern, Städten, Villen, Parkanlagen wie besäeten Gegenden, die jetzt, von zahlreichen Canälen, Fahrstrassen, Bahnen und Tramways durchfurcht, so belebt sind, dass über 10000 Menschen auf einer Quadratmeile leben, nur aus sumpf- und morrastartigen Torfmooren durch Fleisz und Beharrlichkeit der Bewohner entstanden.

Auch in unserem lieben Vaterlande liegen gegen 30000 *ha* Torfmoore halb oder ganz öde, und es wäre eine dankbare Aufgabe, diese auszunützen und der Kultur zu erschliessen.

Es ist bekannt, dass das Moor zu zweierlei Zwecken verwendet werden kann, zu den technischen und zu den Kulturzwecken.

Erstens kann uns der Torf zur Heizung dienen. — Unser Vaterland ist zwar reich an Wäldern, reich an Steinkohlenlagern, so dass uns nicht grosse Summen durch den Kohlenbezug vom Auslande verloren gehen, aber wir sind verpflichtet, mit dem Verbrauche unserer Steinkohlen haushälterisch vorzugehen, weil dieselben sich nicht regeneriren, sich also auch nicht wieder ersetzen können und für manchen Zweig der Industrie schwer entbehrlich sind.

Es gab wohl früher eine Zeit, wo die Torfgewinnung und Moorverwerthung hie und da zu keinem besonders befriedigenden Resultate führte.

Der Misserfolg lag jedoch darin, dass man nicht mit hinreichenden Kenntnissen ausgestattet an's Werk ging. — Die Geologen kümmerten sich nicht um die verschiedene Formen der Torfe andeutenden Pflanzenreste, die Botaniker wieder nicht darum, dass die Torferde bearbeitet werde.

Man ging an die Ausnützung der Torflager, ohne den Torf in seiner sehr wechselnden physikalischen Beschaffenheit erkannt zu haben. — Und da auch die Maschinen, die zur Torfgewinnung in den ersten Zeiten dieser Industrie hergerichtet wurden, keine billige Massenproduction leichter transportablen und gleichartigeren, und deswegen auch besseren Heizmaterials ermöglicht haben, so fiel nach einigen grösseren Versuchen die Torfgewinnung wieder dem Kleinbetriebe anheim.

Aber jetzt kann man nach richtiger Erkenntnis aller Umstände mit erneuertem Vertrauen an die Production des Torfes denken, um so mehr, als die Forst- und Landwirtschaft durch Entwässerung dieser Riesenschwämme den entwässerten und abgetorften Boden in besserem Zustande der Cultur bereitstellen wird.

Deutschland, dem Beispiele Hollands folgend, statt noch weiter seine Tausende für Steinkohlen in's Ausland zu senden, trachtet seine reichen Torflager am besten auszunützen und gleichzeitig bei Gewinnung dieses nutzbaren Stoffes den Untergrund des abgegrabenen Moores durch den Anbau für den Acker-, Wiesen- oder Waldbau gedeihlich herzustellen. Dies ist die zweite wichtige Seite, von der nicht so der Industrie als der Landwirtschaft wesentliche Vortheile zugeführt werden können. — Aus den Torfmooren haben ja die Holländer durch Veenkultur Aecker geschaffen, die jahraus jahrein glänzende Ernten bringen.

Diesen Erfolg hat auch in Deutschland Rimpau erreicht, aber die Wege, welche die beiden gegangen sind, waren verschieden.

Als dieselbe Rimpau'sche Dammkultur im Lünneburg'schen, in Ostfriesland und auf den Oldenburgischen Hochmooren nachgeahmt wurde, misslang sie vollständig und gab den Beweis, dass nicht für alle Moore eine und dieselbe Bearbeitung passt.

Und wie die Urbarmachung selbst, so eignen sich auch die Düngemittel nicht gleich für alle Moore. — So preist man in einer Moorgegend die Erfolge der künstlichen Düngemittel, wogegen man anderswo gar keine oder nur eine schädliche Wirkung davon verspürte. Superphosphate, die doch auf allen Phosphorsäure bedürftigen Bodenarten mit Erfolg verwendet werden, versagten gänzlich auf den rohen Torfmooren; dagegen leisten hier die schwerlöslichen Phosphate vorzügliche Dienste und sind von der besten Wirkung. — Einem Moorboden ist es nicht nöthig den Stickstoff zuzuführen, während ein anderer des Stickstoffes nothwendig bedarf.

Soll ein Moor sichere Erträge geben, so muss es ein nöthiges Quantum von Kalk oder Mergel erhalten, ein anderes Moor dagegen kann desselben ganz gut entbehren (weil es an und für sich schon den nöthigen Kalk enthält).

Die Bedürfnisse zur Bearbeitung der einzelnen Moore und die technische Verwendbarkeit ihres Torfes können also ganz verschieden sein. Wenn man aber die nöthigen Beschaffenheiten der Torfmoore kennt, so kann man auf denselben nicht nur den früher bei den Moorbrennern

obligaten Buchweizen, sondern auch vorzüglichen Roggen, Klee, Erbse, Kartoffel, Bohnen, Gerste und die verschiedensten werthvollen Gewächse anbauen. — Die Mittel zur Urbarmachung und Bedüngung sind hier alle vorhanden. — Wir sind zwar ferne vom Meere, also auch nicht in der Lage, den vorzüglichen Seeschlick, den die Holländer und um noch billigeren Preis die Norddeutschen in Hülle und Fülle aus den verschiedenen Häfen bekommen, aber wir besitzen den auf den Torfmooren mit bestem Erfolge verwendeten vortrefflichen Kalk, reichen Mergel und geeignetsten Sand in den verschiedensten Theilen unseres Vaterlandes oft in der nächsten Nähe der Torfmoore in kolossalster Menge.

Und bis wir die Fäkalien der Privathäuser, Kasernen, Schulen und a. Gebäude unserer Städte und zugleich den Strassenkoth besser ausnützen werden, statt das Fluss- und Grundwasser damit zu verunreinigen und zu vergiften, werden wir die vorzüglichsten Düngemittel erzielen, die uns gewiss die bei uns theueren, wenn auch guten Kunstdünger werden ersetzen können. — Auch in dieser Beziehung gehen uns die Holländer mit einem löblichen Beispiele voran, so namentlich die Stadt Groningen, die durch vernünftige mehr als hundertjährige billige Ausnützung und Verwerthung der Fäkalien und des Strassenkothes die Torfmoore in der Umgebung der Stadt zu einer solchen Fruchtbarkeit gebracht hat, dass sie unseren besten Feldern nicht nachstehen. Und dabei nimmt die Stadt jährlich für Fäkalien fast eben so viel Gulden ein, als die Stadt Bewohner hat (40000). Der Torf ermöglicht unseren Städten also ausserdem das beste Abfuhr-System. — Von Jahr zu Jahr vermehrt sich die Zahl der Orte und Städte, die das Torfstreusystem einführen. Sogar die Altstadt Londons City hat das Schwemmsystem abgeschafft und dafür Torfstreu eingeführt.

Die sich immer vermehrende Verbreitung dieses Abfuhrsystems hat ihren Grund auch darin, dass sie weder unrein noch ungesund, gar nicht sanitätswidrig, eher desinficierend ist.

Die Aborte werden durch die Torfstreu geruchlos, die Contagien, die das Wasser und die Luft verderben, werden zerstört. Die Schmutzwässer werden von Torfstreu in Folge ihrer grossen Absorptionsfähigkeit gebunden, infolge dessen werden nicht nur die gesundheitsschädlichen Ausdünstungen beseitigt, sondern wird auch die Jauche, die sonst den Erdboden durchzog und mit dem Grundwasser in Brunnen gelangte, von der Torfstreu aufgefangen, wodurch das Trinkwasser bedeutend an Qualität gewinnt.

Auch die Verwendung von Torfstreu in Kuh- und Pferdeställen ist bei uns bei weitem nicht so verbreitet wie in Holland, Deutschland, England, und doch lobt man die Torfstreu wegen so vieler guten Eigenschaften. Sie ist verhältnissmässig billig, weich, elastisch, nimmt wenig Raum ein, sie erspart uns Arbeit, indem der Dünger nicht täglich ausgeräumt zu werden braucht, sie bindet vorzüglich den Ammoniak und andere Stallgase, sie saugt die Jauche wie überhaupt alle Flüssigkeiten gleich einem Schwamme auf. Was Wunder also, dass ihre Verwendung immer grösser wird!

Dass man hie und da bei uns Misstrauen gegen die Torfstreu hegt, liegt nur darin, dass die genannten Vortheile nicht jedem Torfe eigen sind, und dass man zur Torfstreugewinnung minder geeignete Torfarten verwendet hat! Bis man den dazu passenden Sphagnumtorf anwenden wird, werden auch unsere Landwirte mit der Torfstreu sehr zufrieden sein. Und auch den Sphagnumtorf besitzen wir in mächtigen Schichten auf unzähligen Hektaren.

Noch zu vielen anderen Zwecken verwendet man jetzt den Torf und dessen Derivate und es steht fest, dass die Ausnützung dieser phytogenen Gebirgsart mit der Zeit immer grösser sein wird.

Der Landesculturrath für das Königreich Böhmen, treu seinen Grundsätzen, die Landwirthschaft in jeder Hinsicht zu fördern, will nun um die genaue Ermittlung Sorge tragen, **wie gross die Torflager in Böhmen sind, wie ihre Beschaffenheit ist, welche die beste Verwendbarkeit ihres Torfes als auch der denselben begleitenden Erdarten ist, und wie man die ganzen einzelnen Moorflächen am zweckmässigsten kultivieren könnte.**

Zu diesem Behufe werden die P. T. Herren Torfmoorbesitzer sowohl in Ihrem als auch im Interesse der Allgemeinheit freundlichst ersucht, die beiliegenden Tabellen gütigst und verlässlichst (wie weit es Ihnen möglich ist) auszufüllen und ferner nach Möglichkeit die Torfproben nach der beiliegenden Instruction dem Herrn Prof. Dr. Frz. Sitenský in Tábor einsenden zu lassen.

Die Resultate der Analyse und Untersuchung der zugesandten Proben, sowie die Namen

der P. T. Referenten werden in einer später zu erscheinenden diesbezüglichen Arbeit „über die böhmischen Torfmoore“ veröffentlicht oder auch nach Wunsch den P. T. Besitzern separat mitgetheilt werden.

Vom Landesculturrathe für das Königreich Böhmen.

Prag, am 15. November 1886.

Der I. L.-C.-R.-Präsident:

Schwarzenberg.

ad Nr. 4238 L.-C.-R. **Fragen der Tabellen:** ad Nr. 20151-St.

Wie viele Torfmoore befinden sich in der Gegend, und wie gross ist die Fläche, die sie einnehmen?

1. Wie heisst jedes einzelne Moor? Wie ist dessen Form, seine Grösse, sein Aussehen? Ist es geneigt oder flach? Seine absolute verticale Höhe (sein senkrechter Abstand von der fortgesetzt gedachten Meeresfläche), oder wenigstens die Angabe, in welchem Höhenverhältnisse sich dasselbe zu seiner Umgebung oder zu irgend welchem bekannten Punkte in der Gegend verhält?

   Das Gepräge des umliegenden Terrains?
2. Wer ist der Besitzer des Moores?

   Nähere Bestimmung der Lage des Torfmoores und zwar in der Weise, dass man danach das Moor auf der Generalstabskarte andeuten kann.
3. Wie tief ist das Moor?

   Wie mächtig sind seine Schichten, wo sind sie am tiefsten?

   Wie tief sind sie am Rande, wie in der Mitte?
4. Ist das Torfmoor auf der Oberfläche mit Wald bewachsen?

   Ist die Oberfläche des Moores heideartig, oder hat sie das Aussehen einer saueren Wiese, oder vielleicht einer trockenen Weide?

   Finden sich auf dem Torfmoore offene Wasserflächen? (Tümpeln, Lachen, Blänken?) Wie gross und tief sind sie?
5. Welche sind die häufigsten Pflanzen, die da auf dem Moore wachsen?

   Ist es die Heide, oder sind es die Heidelbeeren, Preisselbeeren, Torfmoos (Sphagnum), Rennthierflechte, oder sind es vorwiegend Sauergräser (Carices)?
6. Kommen in den Torfschichten Baumstämme vor? Ganze Stämme oder nur ihre Stöcke? In welcher Schichte?

   Deutet die Lage der Stämme im Moore oder auch andere Umstände nicht dahin, dass die Bäume vom Sturme entwurzelt, oder dass sie von menschlicher Hand gefällt worden sind, oder können die Bäume von anderswo herübergeschwemmt worden sein?
7. Deuten nicht die Namen der nebenliegenden Orte oder die Sagen im Volke darauf hin, dass hier einst statt Moor ein Teich sich vorfand?
8. Kann man an dem verticalen Profile des Moores durch Farbe und Pflanzenreste verschiedene Schichten unterscheiden? Ist der unverwitterte Torf gelblichbraun, schwarzbraun oder schwarz? Ist er schlamm-, pech- oder speckartig, amorph, oder faserig, moosartig oder staubig bröckelig (wie aus Heide oder halb vertorften, halb verfaulten Baumstämmen entstanden), durch Zwischenlagen von Sand, Lehm, Thon, Kalktuff oder Mergel ein oder mehrmals abgetheilt? Besitzt nicht der Torf oben eine mehr oder weniger starke Humusschichte, oder lagert nicht oben auf dem Torfe eine Thon- oder Sandschichte?

   (Sehr wünschenswerth wäre eine Profilskizze mit Angabe des oberen Wasserstandes im Sommer und im Winter.)
9. Findet man nicht in den Torfschichten Eisenerz?

   Kommt es hier in Begleitung des Torfes oder für sich allein vor?

   Kommt es unter dem Torfe zwischen ihm oder oberhalb den Torfschichten? Wie mächtig ist es?

   Ist es braunschwarz oder schwarz, dicht, löcherig wie zerbrochen aussehend oder erdig braungelb?

Wird dieses Erz verschmolzen?

Wie ist das daraus erzeugte Eisen?

10. Kommen im hiesigen Torfe auch andere mineralische Substanzen vor? wie zum Beispiel der pechähnliche in Nestern am Grunde der Torfschichten in den ältesten Mooren vorkommende Dopplerit, oder Vivianit in kleinen staubigen bläulichen Pflocken oder auch andere (gewöhnlich nur auf den Torfziegeln einen Anflug bildende) Salze, wie Bittersalz, Kochsalz, Eisenvitriol u. a.

11. Wie ist die dem Torfe unterlagerte Gebirgsart?

    Ist der Torf auf Sandboden oder auf Thonlagern oder auf Granit, Glimmerschiefer, Gneuss, aufgelagert?

    Falls der Sandboden die Unterlage bildet, wechselt er nicht mit wasserdichten Thonlagern, oder sind nicht die Zwischenräume des Sandes mit Thon oder Lehm erfüllt?

12. Welche Gebirgsart (welcher Boden) kommt in der nächsten Nachbarschaft des Torfmoores zum Vorschein?

    Ist es der Sandboden, Lehm oder Thon, Mergel oder ein anderer Boden? Ragen nicht aus dem Moore hie und da Sand-, Thon- oder Mergelinseln hervor?

13. Sind in oder unter dem Torfe nie archaeologische Gegenstände, Erzeugnisse der menschlichen Kunst aus verschiedenen Zeitaltern wie Geschmeide (Pfeilspitzen, Ringe, Münzen) oder Steinäxte, Thongefässe oder paläontologische Gegenstände wie menschliche oder thierische Körper, einzelne Knochen, Zähne gefunden worden?

14. Ist der hiesige Torf schon analysirt worden?

    Aus welcher Schichte?

    Von wem?

    Wie lautet das Resultat der Analyse?

15. Ist das Torfmoor zur leichteren Torfausnützung entwässert und wie, wodurch?

    Wird hier der Torf bis auf den Grund gestochen oder nur dorthin, wohin es bei mangelnder Entwässerung das Wasser erlaubt?

16. Wird hier nur der Handtorf gewonnen?

    Durch das sogenannte „Stechen“?

    Sticht man hier den Torf senkrecht oder wagerecht?

    Form der Sticker (Schaufel, Spaten, Jager)?

    Wird hier im Tagelohn gearbeitet oder per „Tagewerk“ oder auch anders accordiert?

    Wie lagert man hier „die Soden“ (Torfziegel) auf dem Trockenfelde?

    Wann fängt man hier mit der Trockenlegung an, und wie verfährt man dabei?

    Wie gross sind die Productionskosten (ohne die vorhergegangenen Entwässerungskosten)?

17. Oder gewinnt man hier den Torf durch Treten (mit den blossen Füssen) als den sogenannten Modeltorf, oder dichtet man die Torfmasse auf dem Torffelde durch das Schlagen oder Treten mit Brettern, oder baggert man den flüssigen Torf aus seinem Lager als Baggertorf?

    Wie gross sind die Productionskosten?

18. Sticht man hier den Torf mit einer Maschine? und mit welchem Vortheile?

    Gewinnt man hier auch (oder nur) den Kunsttorf (Maschinentorf, Presstorf)?

    Wie ist hier das Verfahren der Gewinnung des Maschinentorfes? Nach welcher Methode geschieht es? — Mit welchen Maschinen wird hier gearbeitet? — Mit welchem Erfolge?

    Mit welchem Verdichtungseffect (das Verhältniss $\frac{\text{Maschinentorf)}}{\text{Stichtorf)}}$.

    Wie viel Arbeiter beschäftigt eine Maschine?

    Wie gross ist ihre Arbeitsleistung? — Wie gross sind die Productionskosten (per Mille, per Ctnr. = 50 Kg.)? — Durchschnittlicher Arbeitslohn per Mann?

19. Wie gross ist die Betriebskraft (animalische oder Dampf-) in Pferdekräften?

    Wie gross sind die Productionskosten?

    Wie viel Brennmaterial ist dabei per Tag nöthig?

    Dauer der Fabrikation?

20. Wie wird der Torf getrocknet?

    Blos durch Einwirkung der Athmosphäre und durch Einsickern in den Boden oder wird der lufttrockene Torf noch gedörrt?

Dauer der Trocknung?

Trockenmass: $\frac{\text{lufttrocken?}}{\text{nass?}}$

21. Wie viel Tausend Soden werden hier jährlich gewonnen, oder wie viel Tagewerke werden jährlich gemacht, und wie gross ist hier ein Tagewerk?

    Wie verhält sich durchschnittlich der Verkaufspreis zu den Gewinnungskosten?

22. Grösse der Soden (frisch und trocken), Länge, Breite, Dicke? Wie viel Stück werden in 10 Stunden gewonnen (in Cubikmetern, in Stückzahl oder auch nach Gewicht in Kg.)?

23. Specifisches Gewicht des lufttrockenen Stichtorfes, gedörrten Stichtorfes, lufttrockenen gedörrten Maschinentorfes? Wassergehalt des lufttrockenen Stichtorfes, beziehungsweise Maschinentorfes, bezogen auf den lufttrockenen, beziehungsweise gedörrten Zustand in %.

24. Benützt man hier den Torf zur Torfstreugewinnung? Mit welcher Maschine wird die Torfstreu fabricirt? Benützt man zum Zerreissen des Torfes Reisswölfe und welche (Scheiben- oder Trommel-R.)?

    Wird hier die Torfstreu oder Torfmull zur Desinfection von Latrinengruben, Closets gebraucht?

    Wie bewährt sich die hiesige Torfstreu im Stalle?

    Wird hier die Torfstreu auch anders verwendet?

    Wie ist der Absatz?

    Wie theuer kommt hier ein Ctnr. (= 50 Kg.) Torfstreu und Torfmull?

    Wie gross ist die Absorptionskraft der hiesigen Torfstreu (im Vergleiche zum Stroh)?

25. Hat man hier irgend jemals (wenigstens versuchsweise) aus Torf Coaks dargestellt?

    In Meilern oder in Oefen, und welchen?

    Wie viel Percente Torfkohle sind aus trockenem Torfe gewonnen worden?

    War der Coaks nicht zu locker?

    Wie war sein Heizwerth?

    Wie gross die Productionskosten? Wie theuer der Coaks?

26. Wozu verwendet man hier noch den Torf, nur zu häuslichen oder auch zu fabriksmässigen Feuerungen, bei den Dampfkesseln, oder in den Ziegeleien, bei der Glasfabrikation, zur Gasgewinnung?

    Wie wird hier der Torf vergast, nach welcher Methode? Zu welchem Industriezweige wird hier die Torfgasfeuerung angewendet? Wie viel Oefen sind dabei im Betriebe? Wie gross der Verbrauch an Brennmaterial? Benützt man hier den Torf auch zu anderen practischen Zwecken wie z. B. zu den Leuchtzwecken? Wie ist das aus dem Torfe hier erzeugte Leuchtgas, wie ist sein Werth? Wie gross ist hier die Ausbeute an Leuchtgas aus 100 Kg. Torf?

    Gewinnt man aus dem hiesigen Torfe auch Theer, Paraffin, Photogen, Solaröl oder andere Producte?

27. Wird hier der Torf nicht als Surrogat zur Pappenfabrikation benützt?

28. Wie wird hier die Torfasche benützt, als Dünger, z. B. Wiesendünger?

    Mit welchem Erfolge?

29. In welchem Verhältnisse sind hier die Preise des Holzes, der Kohle zu den Torfpreisen?

30. Ist das Moor urbar gemacht worden, oder machte man hier wenigstens Versuche mit der Moorcultur?

    Wie ist der Boden bearbeitet worden, wie ist er entwässert worden? Wie war die Bedüngung?

    Wie war die Fruchtfolge?

31. Werth des uncultivierten Moores? Jährlicher Ertrag des meliorierten Moores?

    Ist der Mooracker an dem unausgestochenen Moore angelegt (ist das Moor in seiner natürlichen Schichtung belassen worden, oder ist früher der schwarze Torf ausgestochen worden und verwandte man nur die zu anderen Zwecken unbrauchbaren Torfreste in Bauerde?

    Wie gross waren die Kosten der Urbarmachung und Düngung?

32. Sind auf dem hiesigen Moore Wiesen angelegt worden?

    Mit oder ohne Ueberschlickung?

Mit oder ohne Berieselung?
War der Erfolg günstig?
Werden die Torfmoore hier zur Weide benützt?

33. Findet hier auf den Mooren Waldcultur statt?
Welche Bäume werden hier cultiviert?
Welche gedeihen am besten?
Hat man das Moor zum Zwecke des Waldbaues wenigstens oberflächlich entwässert, oder auch anders, z. B. durch Rigolen und eine Veen- oder Dammcultur vorbereitet?
Wie gross waren die Auslagen? Wie ist der Waldertrag?

Name der Berichterstatter und Quellenangabe, aus denen die Nachrichten geschöpft worden sind.

ad Nr. 4238 L.-C.-R. / 1886. ad Nr. 20151-St.

Instruction

zur Entnahme und Versendung von Proben, aus denen die Qualität des Torfes ersichtlich wäre.

1. Die Torfproben sollen so dargestellt werden, dass das ganze Profil des Moores vom Untergrunde bis an die Narbe auf dem Oberboden aus ihnen zu ersehen ist. — Dies würde man am besten erzielen, wenn der Torf in (wenigstens 1 dm^3 grossen) Würfeln ausgestochen würde und die Würfel in einer Kiste in natürlicher Lage nebeneinander gesetzt würden.

Wo das Moor zu tief ist, werden je ein Würfel (je eine Sode, — Torfziegel) mit präciser Angabe der Tiefe, aus der sie herrühren — von den tiefsten, mittleren und obersten Schichten sammt Narbenprobe hinreichen müssen.

2. Proben einiger der auffallendsten und am häufigsten auf dem Moore wildwachsenden Pflanzen (können entweder frisch oder getrocknet zu den Torfproben beigelegt werden).

3. Kleine, nur einige Kub. *cm* grosse Proben von im Moore vorkommenden Baumstämmen, Baumstöcken, dann auch Früchten, Samen u. ä. Gewächse.

4. Kleine Proben der hier erzeugten Torfstreu und Torfmull, Torfkohle, sowie anderer aus Torf gewonnenen Gegenstände.

5. Proben der im Moore vorkommenden Mineralien z. B. der Eisenerze, Vivianits, Dopplerits u. ä.

6. Proben der Unterlage, beziehungsweise der angeschwemmten Erdarten oberhalb oder innerhalb des Torfes.

7. Sollten in dem hierortigen Torfe paläontologische Gegenstände, hauptsächlich Gebeine, Zähne ausgestorbener Geschöpfe gefunden werden, erscheint es im Interesse wissenschaftlicher Studien sehr geboten, mit den Torfmustern auch diese Gegenstände zur näheren Untersuchung einzusenden. — Diese Funde können als willkommene Beweismittel für das Alter der Torflager dienen.

Alle Proben bittet man so einzupacken, dass sie während des Transportes nicht durcheinander geschüttelt werden können, und wollen selbe direct an Herrn Professor Frz. Sitenský in Tábor eingesendet werden.



EINLEITUNG.

Unter Torfmooren verstehen wir einen gewissen Vegetationstypus, dessen Pflanzenmasse nur mangelhaft und eigenthümlich sich unter dem Wasser zersetzend, Erdschichten hervorbringt. Dadurch entsteht der Torf (somit eine Gebirgsart pflanzlichen Ursprunges), dessen Bildung noch in der Gegenwart stattfindet. Der Name Torfmoor scheint jedoch für diese Vegetationsgebilde bei dem Volke in Böhmen nur wenig gang und gäbe zu sein, vielmehr nennt man ihn hier Filze, dort Auen, faule Wiesen, sauere Wiesen, Mooswiesen, Brüche oder blos Sümpfe.

Die Kenntniss des Torfes reicht bis in die ältesten Zeiten hinauf. Seine leichte Brennbarkeit war es insbesondere, welche ihm einige Beachtung verschaffte.

So erwähnt schon Plinius in seiner Naturalis historia XVI 1, dass die Chauken (ein germanischer Volksstamm, welcher das Gebiet zwischen der Ems und Weser — Chauci maiores et minores — bewohnt) mit einer Erdart feuern, welche sie jedoch zuvor an der Luft trocknen müssen.*)

Eigenthümlich ist, dass trotz der frühzeitigen Kenntnis des Torfes derselbe erst im 17. Jahrhunderte eine ausgedehntere Verwendung als Brennmaterial, besonders in waldarmen aber torfreichen Ländern, wie z. B. in Holland gefunden hat, dazumal wusste man jedoch vom Torfe nichts mehr, als dass er als Brennmaterial gut zu brauchen sei. Als Beweis dessen diene eine Stelle aus der Abhandlung des Franzosen Charles Patin aus dem Jahre 1663, in der der Torf als eine angehäufte Erdart, welche die Fähigkeit sich zu entzünden und zu brennen besitzt und aus sich selbst wie Harz und Schwefel entsteht“ dargestellt wird.

Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen „über den Torf“ lieferten Wiegmann (1837), Leon Lesquereux (1844) und Grisebach (1845), dann Senft, Vogel, Websky, Sprengl, welche in das Wesen derselben einiges Licht brachten, und insofern als wertvoll zu bezeichnen sind, als in denselben wenigstens im allgemeinen der Ursprung und die Wesenheit des Torfes richtig erkannt wurde.

---

*) Ulva et palustri iunco funes nectunt (barbari scilicet Chauci) ad praetexenda piscibus retia, captumque manibus lutum ventis magis quam sole siccantes terra cibos et rigentia septemtrione viscera sua urunt. Mit Sumpfgras und Binsen verbinden die Barbaren (nämlich die Chauken), die Stricke, um den Fischen die Netze entgegenzustreuen und trocknen den mit den Händen herausgenommenen Schlamm mehr an der Luft, als an der Sonne, und wärmen mit dieser Erdart die Speisen und ihre, vom Nordwinde erstarrten Glieder.

Bahnbrechend und für das Studium der Torfmoore sehr beachtenswert sind die Arbeiten von Sendtner 1854 „Ueber die Vegetationsverhältnisse Südbaierns“ und von Lorenz „Ueber die Torfmoore Salzburgs“.

Diesen Forschern stehen in neuester Zeit Nathorst, Geickie, Steenstrupp, Blytt, Jentsch, Früh, Fleischer, Salfeld, Seelheim u. a. mit ihren schätzenswerten Untersuchungen ebenbürtig zur Seite. Jentsch bearbeitete die Torfmoore Ostpreussens, Fleischer und Salfeld Norddeutschlands, Seelheim der holländischen Insel, Steenstrup die von Dänemark, Blytt die von Norwegen, und Früh die meisten Torfmoore der Schweiz, Hollands als auch viele Torfe einiger anderer Länder.

Auch der erspriesslichen Thätigkeit der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, insbesondere den unermüdlichen Bemühungen der Herren Prof. Kerner und Pokorný verdanken wir die Bearbeitung der Torfmoore Ungarns und auch einiger Torfmoore anderer Länder Oesterreichs.

In diesen Publicationen, welche in den Jahren 1858, 1859 und 1860 erschienen, sind auch einige Torflager Böhmens kurz berührt, doch ist nur weniges über ihre Ausbreitung und Mächtigkeit in denselben erwähnt. Mit Ausnahme einer älteren, aber interessanten Mittheilung Palliardis über die Torflager bei Franzensbad und einer botanischen Analyse Frühs des Torfes von Rokytnitz, dann der Publication einiger landwirtschaftlich wichtiger Versuche mit böhmischem Torfe seitens des Grafen Franz Thun-Hohenstein (über Verwendung des Torfes als Streumittel und zur Desinfection), der chemisch-physikalischen Untersuchung des Platzer-Torfes vom Director Farský und endlich einer chemischen Untersuchung eines auf der Herrschaft Reichenau vorkommenden Torfes (in den Mitth. u. Verh. der k. k. patr. ökon. Gesellschaft im König. Böhmen VI. 1. 33.) finde ich nirgends mehr irgend welche Angaben über die Torfmoore Böhmens in der diesbezüglichen Literatur vor.



Verbreitung der Torfmoore in Böhmen

im Verhältnisse zur Verbreitung derselben in den Nachbarländern.

Prof. Pokorny stellte in seinem Berichte über die Untersuchungen der Torfmoore Österreichs die Behauptung auf, Böhmen sei wohl unter allen Ländern der österreichischen Monarchie das torfreichste. Diese Ansicht ist bei weitem richtiger als die von Thenius, welcher die Ausdehnung der Torfmoore in Böhmen nur auf 5000 Joch schätzt.

Nach der Angabe des statistischen Bureaus des Landeskulturrathes für das Königreich Böhmen *) umfassen sämmtliche Torfmoore dieses Landes eine Fläche von etwa 10.794 Ha. Doch ist diese Zahl etwas zu niedrig gegriffen, da erstens die Torfmoore der Gebirge über der Region des Baumwuchses darin nicht berücksichtigt werden, und zweitens auch die Angaben über die Torfmoore in den Niederungen ungenau erscheinen, ja es sind manche ausgedehnte Torfmoore wie z. B. der grosse Torfcomplex bei Wesselí an der Lužnitz in denselben gar nicht erwähnt und viele kleinere, die nicht überall zu Tage treten, oder nassen Wiesen ähnlich sind, als in die Kategorie der Wiesen eingereiht, übersehen.

Wenn diese Daten durch jene ergänzt werden, welche ich mir auf meinen Reisen selbst verschafft habe, und durch die, welche durch die Aufforderung des hochlöblichen Praesidiums des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen und durch die gütige Verbreitung derselben seitens der hohen k. k. Statthalterei dem Autor von allen Seiten Böhmens zugekommen sind, so kann man die Grösse derselben auf etwa 25.000 Ha schätzen.

Nach dem Berichte des statistischen Bureaus des Landesculturrathes für Böhmen vertheilten sich diese auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

Görkau	575	Přibyslau	162·8	Platten	116
Brüx	28·1	Hlinsko	158	Neudeck	427
Dux	287·7	Rokytnitz	448·8	Grasslitz	69

*) Die Angabe dieser, derzeit noch nicht veröffentlichten, Daten des statist. Bureaus des Landesculturrathes verdanke ich der besonderen Güte des hochgeehrtesten Herrn Hofrathes Prof. Dr. Ritter von Kořistka als auch des hochgeehrten Herrn Dr. J. Bernat, wofür ich Ihnen hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Teplitz	460	Politz	1·7	Wildstein	115
Elbogen	74·8	Marschendorf	40	Tachau	230
Falkenau	69	Hohenelbe	115	Hartmanitz	518
Tepl	201	Eisenbrod	11·5	Wallern	72
Petschau	230	Rochlitz	230	Winterberg	506
Manetín	14	Tannwald	57·5	Prachatitz	164
Budweis	17	Gablonz	46	Kalsching	115
Lomnitz	57·3	Reichenberg	729	Oberplan	863
Wittingau	460	Friedland	581	Krumau	115
Neubistritz	5·7	Gabel	5·7	Hohenfurth	172
Neuhaus	115	Zwickau	51·7	Schweinitz	92
Humpoletz	43	Rumburg	21·8	Gratzen	222
Skutsch	1·1	Sebastianberg	924	Summe	10·794
Leitomyschl	69	Pressnitz	397		
Kamenitz a. E.	5·7	Joachimsthal	244		

Was die Ausdehnung der einzelnen Torfmoore anbelangt, variert dieselbe sehr. Es gibt da Moore bis von 600 Ha und wieder andere, die nicht einmal 1 Ha gross sind.

Vergleichen wird nun die Masse der Torfgründe Böhmens mit der der Nachbarländer, in erster Linie mit denen der übrigen Kronländer Österreichs. Nach den Angaben von Thenius finden sich vor:

In Salzburg	5000	Joch	demnach	2878 Ha
Oberösterreich	300	„	„	172 „
Niederösterreich	250	„	„	144 „
Steiermark	1000	„	„	575 „
Kärnten	240	„	„	138 „
Krain	34000	„	„	19575 „
Tirol u. Vorarlberg	700	„	„	403 „
Mähren	200	„	„	115 „
Galizien	200	„	„	115 „
Ungarn	5000	„	„	2878 „
Siebenbürgen	1200	„	„	690 „
Kroatien	500	„	„	287 „

Obzwar die hier angeführten Zahlen keinen ganz verlässlichen Maszstab zum Vergleiche der Ausdehnung der Torfmoore in den einzelnen Ländern Österreichs abgeben können (man betrachte nur die Differenz zwischen den Angaben von Thenius und denen des statistischen Bureaus des böhm. Landesculturrathes in Bezug auf die Torfmoore Böhmens), so ist dort wenigstens so viel sicher, dass Böhmen verhältnissmässig sehr viele Torflager besitzt und nur hierin von Krain durch dessen grossartigen Torflager, bekannt unter dem Namen „Laibacher Morast“ — „Laibacher Moor“ — übertroffen wird. Von den benachbarten, nicht österreichischen Ländern ist Deutschland das torfreichste. Man schätzt die Grösse derselben auf etwa 250—300 Quadratmeilen. Hievon entfällt auf den von der Donau südlich gelegenen Theil Baierns 1·8% der Gesammtfläche des Districtes also 10·5 Quadratmeilen. Sendtner bemerkt jedoch hinzu, dass diese Angaben viel zu gering gehalten sind

und schätzt sie auf 20 Quadratmeilen, was auch neuere statistische Angaben bestätigen. Ingenieur Classen schätzt sie auf 120.000 Ha also fast auf 21 Quadratmeilen. In Norddeutschland nehmen die Torflager weit über 200 Quadratmeilen ein und ziehen sich bis an die Grenzen von Russland hin. Die Breite dieser Torflager ist verschieden, beträgt aber stellenweise mitunter 25 Meilen wie z. B. in Friesland, wo ein Viertel des ganzen Landes Moor ist. oder in Hannover, wo es (nach E. u. K. Birnbaum) 120—130 Quadratmeilen Torfmoore (also $^{1}/_{6}$ der Gesammtoberfläche) giebt.

Als sehr torfreiche entfernterе Länder wären besonders hervorzuheben Holland und Irland, welches letztere nach Lyell 3,000.000 Acre demnach 0·1 seiner ganzen Fläche besitzt.

Die grössten Torfíager in Europa finden sich jedoch im nördlichen Russland vor.

Selbst wenn in Böhmen die Torfmoore keine solche Ausdehnung haben, wie in anderen Ländern, so ist doch die von ihnen eingenommene Fläche von 25.000 Ha genug gross, um dieselben einer eingehenden Betrachtung sowohl vom naturwissenschaftlichen als auch vom nationalökonomischen Standpunkte aus zu würdigen und zu ermitteln, ob diese so bedeutende Fläche einen ihrem Ausmasse angemessenen Nutzen abwirft und wie sich wohl, Falls dem nicht so wäre, diese Gründe auf die zweckmässigste Art und Weise ausnützen lieszen, wobei diesem Unternehmen die grosze Zerstreung der verhältnissmässig kleineren Torfmoore durch das ganze Land zu statten kommen könnte.

Es sind daher die Torfmoore nicht allein für die Naturwissenschaft, insbesondere für die Pflanzengeographie, sondern auch für den rationellen Landwirt, der ja heutzutage jede Scholle verwerten soll, von nicht geringer Bedeutung. Auf dieses hin sind demnach 1. die Torfmoore Böhmens vom naturwissenschaftlichen Standpunkte und 2. vom nationalökonomischen Standpunkte zu beleuchten.



DIE TORFMOORE BÖHMENS

vom naturwissenschaftlichen, insbesondere vom botanischen und geologischen Standpunkte.



An welchen Orten, unter welchen Umständen und auf welche Weise bildet sich Torf?

Es ist bekannt, dass die ausgedehntesten Torflager der Erde in Nordeuropa, Nordasien und Amerika, in letzterem Lande sowohl im Norden, als auch im Süden, in den gemässigten Zonen sich vorfinden. In manchen Gegenden dieser Welttheile bilden die Torfmoore ungeheuere, oft zusammenhängende Strecken von Tausenden von Kilometern. In Mitteleuropa ist ihre Ausdehnung nicht gross, doch finden sich mitunter bedeutende Complexe derselben in den Niederungen, wie z. B. in Norddeutschland, Holland, Irland, Südbaiern und Ungarn, als auch auf den Gebirgen und in deren Thälern, wie in Salzburg, Tirol und in der Schweiz. In Südeuropa sind sie seltener und auch unvollkommener entwickelt, als in Mitteleuropa, so z. B. bei Polesina zwischen der Mündung des Po und der Etsch*), ferner in den Maremmen im Flussgebiete des Arno, im geringen Ausmasse hier auch sporadisch im Gebirge (so auch in Monte Amiata in Toscana), in Portugal, in dem Flussgebiete der Vouga und des Mondego und sonst noch an einigen wenigen Stellen. In den Pontinischen Sümpfen südlich von Rom bildet sich jetzt fast kein Torf mehr. In den Polargegenden findet man ebenso wie zwischen den Wendekreisen so wenig Torfmoore als Kohlenlager. Nur in dem Hochgebirge der Tropenländer können Moore vorkommen. (Prof. Pokorny**) erwähnt zwar ein Torflager bei Point de Galle auf der Insel Ceylon, ohne jedoch die verticale Höhe anzugeben, noch die Quelle, aus der er diese Mittheilung entnommen, namhaft zu machen). Die nördlichsten Torfmoore scheinen jene im Westgrönland zu sein, welche noch zwischen 64—69° n. B. hie und da vorkommen und nach Warming u. Holm meist von Cyperaceen, Moosen, Weiden und Empetrum gebildet werden.

In der gemässigten Zone der südlichen Halbkugel treten die Torfmoore wieder auf und werden um so mächtiger, je weiter sie von den Tropenländern liegen, namentlich auf der westlichen Halbkugel, wo ihre Verbreitung eine ganz

*) Moro della torba italiana (Estrato dagli Annali di Agriculture, Industria et Commerci, Torino, 1863.

**) Verhandlungen d. Z. B. Ges. in Wien 1858.

ähnliche ist, wie auf der östlichen, wo der nördlichste Theil von Amerika die ausgedehntesten Torflager besitzt, und auch in der Mitte von Nordamerika sich dieselben massenhaft vorfinden. Hitschcock*) versichert, dass es im Staate Mississippi kaum einen Ort geben wird, in dessen Umgebung der Torf nicht vorhanden wäre.

In Südamerika sind die Torfmoore bereits auf den Anden von Peru, in denen nach Pöppig die grössten Ströme dieses Landes entspringen, zahlreich vorhanden. Schon zwischen Lima und Pasco, 11° südl. Breite, sind sie, jedoch nur in einer Höhe von 4380 *m* — 4390 *m*, also an den höchsten für die Reisenden zugänglichen Stellen, anzutreffen. Nach Warnhagens**) sollen auch in Brasilien in S. Paulo ausgedehnte Torflager vorkommen. Auf der Südspitze von Amerika sind wiederum die Niederungen torfreicher als die Höhen; die Torfmoore derselben weisen aber nach Darwin eine ganz andere Flora auf, als die unsrigen. Dort geht auch nach Darwin keine Moosart in den Torf ein. Unter den vielen Pflanzen, die dort den Torf bilden, walten Zostera maritima u. Astelia pumila besonders vor.***)

An der Grenze der Polargegenden werden aber im Süden die Torfmoore ebenso selten, bis sie, wie im Norden, und das viel früher, verschwinden. Dennoch aber kommen nach den Schilderungen Dr. Will's noch in der Nähe der Deutschen Polarstation auf Südgeorgien (54—55° s. B. und 36—38° w. L. G.) ziemlich häufig tundrenähnliche mit Moosen, Rostkowia Magellanica Hooc. fil., Cladonia und Sticta bedeckte Moorflächen, die eine 26—30 *cm* mächtige Torfschichte erzeugt haben, vor. Ähnliche Torfflächen kommen auch auf den benachbarten Falklandsinseln vor. Aus der eben angeführten Verbreitung der Torfmoore auf unserer Erde ist ersichtlich, dass die Bildung derselben wesentlich vom Klima beeinflusst wird. In den Ländern der kalten Zone sind sie nur in den Rand-Theilen und nur wenig vertreten, weil das sehr kalte Klima für das Wachsthum der Moorbildner gar zu rauh ist, in der gemässigten sind sie am mächtigsten, gegen den Äquator nehmen sie ab und verschwinden fast vollständig in der heissen Zone, da sie hier nur auf das Hochgebirge beschränkt sind. Es ist demnach ausser allem Zweifel, dass ein mässig kaltes Klima für die Bildung des Torfes am zuträglichsten ist, was hauptsächlich in der Schwächung der chemischen Wirksamkeit des Sauerstoffes durch die niedrige Temperatur seinen Grund hat.

Was nun die Verbreitung der Torfmoore in Böhmen selbst anbelangt, so sind sie hier sowohl in den Niederungen an den Flüssen, namentlich in alten Flussbetten und Teichen, in den das Wasser im Abfluss hemmenden Mulden, als auch, und zwar noch mehr, auf flachen, horizontalen oder häufiger auf muldenförmig vertieften Rücken und Lehnen der das Land umgrenzenden Gebirge verbreitet. Diese Bergkämme, die fast die meiste Zeit im Jahre in Nebel eingehüllt sind, aus denen zahlreiche Quellen entfliessen, deren Wasser der undurchlässigen, wasserdichten, klüftenlosen Gebirgsarten und Erdschichten wegen weder durchsickern noch rasch abfliessen kann, geben die geeignetesten Orte für die Bildung des Torfes ab. Da, genährt vom reichen Thau, Nebel, Regen, Schnee, deren Wasser das Torfmoor festhält, be-

*) Report on the Geology, etc. of Massachusetts, Amherst, 1833. 8° p. 119.

**) Bertuch: Bibliothek der Reisebeschreibungen.

***) Nöggerath: Der Torf.

decken sie die mässigen Senkungen und die welligen Bergkämme und sind besonders an jenen Stellen, wo zwei aneinander stossende Bergkämme in grösserer Fläche sich ausbreiten, sehr mächtig. Im Inneren des Landes findet man sie in ebenen oder sanft gewellten Niederungen, in Mulden, die unter dem Niveau der normalen Höhe der Grundwässer liegen, in Thälern, die sich bald erweitern, bald verengen und so den raschen Lauf der Flüsse und Bäche hemmen, welche dann schlangenartig sich windend, morastige und torfige Wiesen durchfliessen und stellenweise Teiche bilden, an deren Rändern sich dann Torf bildet, welcher immer weiter und weiter in den Teich dringt.

Als Beispiel für die erste Art der Entstehung und Verbreitung der Torfmoore mögen die Gegenden des Riesengebirges dienen.

Da ziehen sich die Torfmoore von der Einsattlung bei Neuwelt auf einer sanft gewellten Fläche des Bergkammes in einer mittleren Höhe von beiläufig 1260 *m*, in einem Ausmasse von 1000—1200 *ha* bis zum Elbegrund, indem sie den Anhöhen und felsigen Hügeln, Bergen, Abhängen und jähen Abfällen ausweichen. Mitunter werden sie von letzteren, wie bei Luboch und Steindelberg unterbrochen. An tieferen feuchteren Stellen, wie am grossen Bruch, an der Jakschen Pfütze u. a. bilden sie Schichten von ziemlich bedeutender Tiefe, dehnen sich aber dort, wo die Bergkämme zusammentreffen (Naworer-, Elbe- und Pantschewiese) wieder sehr in die Fläche aus.

Genau dasselbe finden wir auch auf dem zweiten Gebirgsknoten, wo Torfmoore auf dem Silberkamm und dem Koppenplan in einer Höhe von 1390 *m*, auf der Weissen Wiese von 1420 *m* und auf dem unterhalb der Schneekoppe und dem Brunnberg befindlichen Theile der Teufelwiese eine Bodenfläche von fast 400 *ha* bedeckten.

Ausser diesen Hauptlagern trifft man die Torfe im Riesengebirge überall dort an, wo sanfte, von kleinen Schluchten oder Einsenkungen durchsetzte Neigungen den Abfluss der Wässer erschweren. So findet man dieselben auf dem Teufelsberge als sogenannte „Hirschquellen“, „Saure Wiesen“, in einer Höhe von beiläufig 950 *m*, ferner auf dem östlichen Abfall des Riesengebirges zwischen Mooshübel und Bärhübel, bei den Schüsselbauden, etwa 1000 *m* hoch, auf dem schwarzen Berge als „Mooswiese“ 1170—1190 *m* hoch im Ausmasse von 105 *ha* und in kleineren Ausdehnungen längs der Mummel, Elbe und anderorts. In den meist mit Nadelhölzern dicht bewaldeten Vorbergen endlich bilden sie nur stellenweise schmale Flächen und schiefe Streifen wie bei Mrklow, Štěpanitz, Ponikla und Martinitz.

Als Beispiel der zweiten Art der, für die Bildung und Verbreitung der Torfe günstigen, Gegenden diene die Wittingauer Ebene, bekannt durch ihren Reichthum an grossen Teichen, deren Ufer gewöhnlich den Rand von grossen Torflagern abgeben, ferner die Gegend um Hirschberg und Niemes, wo zahlreiche Kegelberge, Kuppen und zusammenhängende bis 694 *m* hohe Bergrücken Kessel und flache, stellenweise sich ausbreitende, Thäler bilden.

Es lassen sich in der letzgenannten Gegend leicht zwei Thäler verfolgen, das eine zieht sich in der Richtung von Oschitz gegen Wartenberg, Niemes und Böhm. Leipa in einer Höhe von 331 *m* zu 252 *m*, das zweite vom Heideteiche von 269 *m* bis 248 *m* gegen Hirschberg, Habichtstein, Neuschloss und Böhm. Leipa. Beide Thäler fallen mässig ab, das erste in einer Länge von 40 *km* in 79 *m*, das

zweite bei einer Länge von 26 *km* um 21 *m*. Durch beide schlängeln sich Flüsschen in vielfachen Windungen hindurch, durch ersteres der Polzen mit seinen Zuflüssen, besonders dem Jungfern- und Jeschkenbach, dann dem Abfluss des Wawruschka-, Dürrnsten- und Kummerteiches, durch das zweite der Thammühlbach, welcher seine Gewässer aus dem Heideteiche, dem Grossteiche und dem Woken-Woberner Thale dem Herrnserteiche zuführt. Dieses zweite Thal besonders ist zur Bildung der Torfmoore wie geschaffen. Der Stand der Grundwässer ist hier ziemlich hoch, so dass an jenen Stellen, wo die kesselförmigen Vertiefungen unter das Niveau derselben reichen, Teiche sich bildeten, welche im Laufe der Zeit entweder ganz vertorften („Wüster Teich", „Faule Wiesen") oder als solche mit torfigen Ufern dann verblieben, wenn felsige Ufer nicht vorhanden waren. (Wawruschkateich, Strassenteich, Dürrnstenteich, Kummerteich, Heideteich, Grossteich, Thammühlerteich und Gross-Herrnserteich.)

Diese Teiche durchfliesst der Thammühlbach, dessen Wasser wegen des schwachen Gefälles des Flussbettes fast keine Bewegung zeigt, und der sich dann durch die teichfreie Torffläche hindurchwindet.

Aus dem Vorkommen dieser und vieler anderer Torfe ist ersichtlich, dass der Torf an feuchten, nassen, morastigen oder teichreichen Orten ohne Rücksicht darauf sich bildet, ob letztere durch den hohen Stand der Grundwässer, oder durch Quellen, oder durch atmosphärische von den unteren Schichten aufgehaltene Wässer feucht erhalten, versumpft oder überschwemmt werden. Wenn wir die Qualität der Unterlage unserer Torfe in's Auge fassen, so finden wir meist diluviale und alluviale Sandschichten, wie dies namentlich in den Niederungen, so bei Thammühl und bei Hirschberg der Fall ist. An vielen Stellen ist unter den Sandschichten kein Thon vorhanden, anderorts ruht wiederum der Torf direct auf letzterem. Dieser Thon ist gewöhnlich von blaugrauer Farbe (z. B. bei Neuland, Wemsche, Wartenberg u. s. w.) auch weisslich mit Sand vermischt oder rein weiss, wie z. B. die tertiären Thone bei Borkowitz und Lomnitz. Sehr häufig bildet die Unterlage der Torflager Lehm so zum Beispiel bei Zálší, Mažitz und Sudoměřitz. — Bei Košátek und Byšitz besteht ihre Unterlage aus einer Schichte Kalksinter mit Schnecken- und Muschelschalen, die auf alluvialem Sande und Lehm ruhen.

Die Gebirgsmoore ruhen auf krystallinischen Gesteinen verschiedener Art, die des Isergebirges auf Granitit, ebenso die des Riesengebirges (von Neuwelt bis zum Elbegrund, auf dem Koppenplan und der Weissen Wiese), ein Theil der Torfmoore nächst des Brunnberges, wie auch die Torfmoore bei den Schüsselbauden lagern auf Phyllitschiefer, die „Mooswiese" bei Johannisbad auf Gneis. Die Torfmoore des Böhmerwaldes meist auf Granit und Gneis, ebenso die Moore des Erzgebirges. Mergel oder Plänerkalk bildet seltener die Unterlage der Moore, noch seltener Kalkschichten. Doch pflegt unter allen Gebirgsarten der Thon am häufigsten, allein, oder mit einer Sandschichte die Unterlage der Torfmoore zu bilden, oft als Verwitterungsproduct der demselben an der betreffenden Stelle tiefer untergelagerten Granit- oder Gneisart. Er führt auch in den meisten Fällen durch seinen Widerstand, den er dem Durchsickern des Wassers entgegensetzt, eine Versumpfung herbei. Doch ist die Ansicht, dass der Thon als Unterlage für die Torfe, wenn nicht direct, so doch wenigstens unter der Sandschichte vorhanden sein müsse, eine irrige, und schon Grise-

bach*) widerlegt diese Anschauung; auch spricht das öftere Vorkommen unserer Moore auf blossem Sande oder auch auf anderer Unterlage dagegen.

Die Hauptbedingung für die Bildung des Torfes ist stagnierendes oder sehr langsam fliessendes, nicht zu tiefes Wasser, und nur durch das Vorhandensein desselben ist ein üppiges Wachsthum der Torfpflanzen und ihre Verwandlung in Torf möglich.

Über die Art und Weise der Verwandlung der diesbezüglichen Pflanzen in Torf sind heutzutage die Meinungen noch sehr verschieden. Viel ist schon über diesen Gegenstand geschrieben worden, aber auch in den Arbeiten von Wiegmann, Websky, Mulder, hauptsächlich aber Senft und Früh, die auf diesem Gebiete noch am fruchtbringendsten gearbeitet haben, findet man darüber nichts ganz bestimmtes. Bis jetzt ist es noch niemandem gelungen, die Zersetzung der Pflanzen im Torfe von Stufe zu Stufe zu beobachten und zu erklären; es ist nicht einmal bekannt, wodurch eigentlich der ganze Vorgang eingeleitet wird.

Manche,**) wie: Dau, Crom, Lesquereux und Fremy erblicken den Anfang der Torfbildung in einer Art von Gährung. Wenn dem so wäre, dann müsste die Zahl der Torfmoore in der tropischen Zone statt am kleinsten, am grössten sein, abgesehen davon, dass die Torfschichten stets eine geringere Temperatur aufweisen, wie sie zu einem Gährungsprocesse erforderlich ist. Fremy geht noch weiter und erblickt den Urheber dieser Gährung in einer Bacterienart, in dem Bacillus Amylobacter, indem er sich auf Van Tighem beruft, was Früh zu dem Ausspruche berechtigt, dass Fremy den Tighem***) nicht verstand, da er selbst nie in dem Torfe Bacterien angetroffen habe. Auch ich fand in frischen, zu diesem Zwecke vorsichtig herausgenommenen Torfproben, niemals Bacterien.

Sollte aber die Ulmification der Pflanzenreste wirklich eine Gährung sein, so wären dabei wohl auch lebendige Organismen zu finden, da jede Gährung (nach Pasteur) ein durch Sauerstoffmangel bedingter Lebensprocess gewisser Organismen ist, der durch ein von diesen Organismen (meist Spaltpilzen) abgeschiedenes Ferment, welches Cellulose und in beschränktem Masse auch Stärke zersetzt, eingeleitet wird. Was aber speciell den Bacillus Amylobacter anbelangt, so ist es wohl Thatsache, dass der Bacillus Amylobacter das Pflanzengewebe macerieren kann, aber dass er die Ulmification hervorrufen könnte, das bezweifle ich um so mehr, je öfter ich ihn im Torfe umsonst gesucht habe. Ich habe ganz genau danach, wie ich die Bacteriencultur bei H. Prof. Dr. Zopf kennen gelernt habe, den Torf von einigen Orten, namentlich von Borkowitz auf Nährgelatine untersucht, bekam dabei fast immer Gruppen von Schimmelpilzen, aber nur auf ungediegenen Culturen auch Bacterien. Nur im verwitterten Torfe von der obersten Schichte, in der sogenannten Moorerde, und in faulenden Pflanzentheilen bekam ich auch reichliche Bacterien-Culturen einer Bacillusart, bei den faulenden Pflanzen häufig Clostrydium butyricum, deren Keime aber dorthin sicher aus der Luft gelangt waren und deren Function keine Ulmi-

---

*) Grisebach: Emmsmoore, pag. 17. — Senft, Die Humus-, Marsch- und Torfbildungen Leipzig 1862. — Früh, Über Torf und Dopplerit, Zürich 1883.

**) Nöggerath: der Torf (Sammlung wissensch. Vorträge von Virchow u. Holtzendorf X. Serie, Heft 230.)

***) Van Tighem: Sur le ferment butirique Comp. rend. LXXXIV pag. 1102.

fication war. So viel ich weiss, fand auch bis jetzt Niemand in frischem Torfe ulmificierende Bacterien. Und dass die Ulmification vielleicht durch Schimmelpilze verursacht oder begleitet würde, ist um so weniger wahrscheinlich, da die Schimmelpilze zwar sehr oft im Torfe zu finden sind (ein reiner Hochmoortorf erscheint von ihnen wie durchwebt) aber auch in vielen Torfen fehlen; so fand ich sie in reinem frischen Wiesenmoortorfe, den ich aus der Mitte der Torfschichten zu diesem Zwecke vorsichtig herausgenommen habe, niemals.

Bekannt ist, dass die Bildung des Torfes der Hauptsache nach in einer, nur langsam vor sich gehenden, chemischen Zersetzung bei niedriger, wenig veränderlicher Temperatur besteht. Durch das Wasser muss so viel als möglich der Zutritt des Sauerstoffes verhindert werden, und nach dem verschiedenen Grade des Hintanhaltens desselben und der Temperatur ist auch das Product ein verschiedenes.

Wenn sich die Pflanzen bei freiem Luftzutritte zersetzen, verwesen sie unter normalen Oxydationsvorgängen. Dabei liefern sie unter Bildung von Wasser und Kohlensäure eine bald mehr, bald weniger kohlenstoffreiche, je nach den verwesenden Pflanzenarten oft ziemlich verschiedene, mit noch unzersetzten Pflanzenresten vermengte, allgemein Humus, auch Mull, genannte Substanz, welche meist aus Humin und Huminsäure besteht, und welche bei weiterer Zersetzung allmählig kohlenstoffärmer wird.

Erfolgt aber die Zersetzung im Wasser bei einer niederen Temperatur, so verhält sich die Sache ganz anders, als in freier Luft. Das Wasser nämlich pflegt in gleichem Volumen nur etwa den dreissigsten Theil des freien Sauerstoffes der Luft zu enthalten, woraus schon ersichtlich ist, dass die abgestorbenen Pflanzentheile weder so geschwind noch so vollständig verwesen können wie ausserhalb des Wassers in der freien atmosphärischen Luft und zwar wird diese Verwesung um so unvollständiger sein, je langsamer im Wasser der dabei verbrauchte Sauerstoff ersetzt wird, je ruhiger das Wasser ist, je mehr Pflanzenreste in gleichem Volumen Wasser sich zersetzen und je niedriger (bis zu einem gewissen Grade) die Temperatur des Wassers ist. Die niedrige Temperatur des Wassers schwächt dabei die Wirkung des Sauerstoffes ab und unterstützt den Vertorfungsprocess ganz bedeutend. Sind alle diese Bedingungen in hohem Grade vorhanden, so werden die abgestorbenen Pflanzentheile bis zu einem gewissen Grade conserviert. „Es besteht somit,“ nach der Meinung der meisten Beobachter (namentlich Früh's),*) „die Vertorfung in einer gehemmten Oxydation der Pflanzenstoffe, welche zu dem durch die permanente Anwesenheit des Wassers, die niedere Temperatur, die Verschiedenheit der Pflanzenstoffe selbst und die mineralischen Beimengungen eine vielfach modificierte sein muss,“ wobei aber der *grösste Theil des Kohlenstoffes der Pflanzen im Torfe erhalten bleibt, und um so mehr über die übrigen Pflanzengrundstoffe überwiegt, je länger der Process der Vertorfung andauerte,* das heisst je älter der Torf wird.

Die wichtigsten Producte der Torfbildung sind Ulminverbindungen (gewöhnlich braun gefärbt) und Huminverbindungen (schwarz oder dunkelbraun), und zwar die wasserstoff- und sauerstoffreicheren Ulminsäure und Ulmin, dann Humin-

*) Früh: Über Torf und Dopplerit pag. 45.

säure und Humin, so wie Salze dieser Säuren und dann auch Quellsäure und Quellsatzsäure, welche für die Oxydationsproducte jener beiden Säuren gehalten werden. Von den Ulmin- und Huminsalzen scheinen die kalk- und eisenhältigen am häufigsten vorzukommen. Dass aber der Verlauf der chemischen Veränderungen der in den tieferen Torfschichten in grossen Mengen dicht angehäuften, stets nassen, Pflanzenstoffe gewiss ein anderer sein wird, als der auf der zeitweise wasserarmen Oberfläche, ist klar. Hier herrscht unter Mitwirkung der den Fäulnissprocess hervorrufenden Bacterien und Schimmelpilzen die Bildung der Huminstoffe und Kohlensäure vor, dort bei Absenz solcher Bacterien der Ulminstoffe und Kohlenwasserstoffgase, und von beiden Zersetzungsarten bestehen zu einander Übergänge, so dass die Torfbildung eine nach der Wassermenge, nach den torfbildenden Pflanzen und nach ihrer Menge sehr mannigfaltige ist. Dabei sind auch die anatomischen Verhältnisse der vertorfenden Pflanzen im Spiele. Das mit Kieselsäure incrustierte oder in der Cuticula viel Wachs oder auch viel Harz führende und somit den Luftzutritt hindernde, recht dickwandige Pflanzengewebe verhält sich bei der Ulmification sicher anders als ein an Cellulose und Protoplasma reiches saftiges Zellengewebe.

Die Menge des Kohlenstoffes im Torfe ist um so grösser, je mehr derselbe durch das Wasser von der äusseren Luft abgeschlossen war.

Der Umstand, dass in der kälteren Zone die Torfmoore zahlreicher vorkommen als in der wärmeren gemässigten, und dass sie sich in der heissen Zone nur auf den Gebirgskämmen vorfinden, spricht dafür, dass ein mässig kaltes oder mässig rauhes Klima die Zersetzung verhindert, die Vertorfung aber befördert.

Senft (l. c. pag. 163.) ist der Ansicht, dass Fröste einen grossen Einfluss auf die Vertorfung haben, indem sie die Humussäure vom Wasser befreien, und dieselbe unlöslich machen. Früh (l. c. pag. 42.) theilt, vielleicht mit Recht, diese Ansicht nicht. Ich selbst mass im Winter die Temperatur der Torfschichten von Borkowitz und fand, dass der Frost in diese nicht tiefer eindrang, als in einen anderen Boden, wiewohl die verhältnissmässig geringe Erwärmung der stets nassen Schichten im Hochsommer auffallend ist (Ende Juli 1886 fand ich dieselben bei Borkowitz in der Tiefe von 3 *m* nur 6° R. warm). Es könnte demnach die Ansicht Senfts nur für die obersten Schichten gelten.

Mancher Leser wird wohl die Frage aufwerfen, warum am Wasser wachsende und in demselben schwimmende Pflanzen nicht immer und überall in Torf übergehen. Es gibt bei uns eine genügende Anzahl von Teichen, die mit den verschiedensten Pflanzen bewachsen sind, an jedem Bach und jedem Flüsschen fast finden wir eine Menge derselben vor, und dennoch weisen viele dieser Gewässer gar keinen Torf auf, sondern nur Schlamm, oder nur anmoorigen, aus verfaulten oder theils verfaulten, theils ulmificierten Pflanzen und angeschwemmten mineralischen Bestandtheilen bestehenden Bodensatz. Der Grund hiefür ist, dass zur Entstehung des Torfes erstens ein (stehendes) stagnierendes und möglichst ruhiges Wasser und zweitens eine Masse von Pflanzen nothwendig ist. Jene Wasserpflanzen, welche in geringer Zahl auf dem Wasser schwimmen, gehen langsam in Fäulnis über.

Der in der Luft, im Wasser und in den Intercellularräumen der Pflanzen enthaltene Sauerstoff vereinigt seine oxydierende Thätigkeit mit jenem Sauerstoffe der freien Luft im Wasser und ausserhalb des Wassers, der die auf der Wasseroberfläche

befindliche Pflanze zersetzt. Sinkt nachher die Pflanze zu Boden, so wird sie durch die in ihr sich entwickelnden Gase oft wieder auf die Oberfläche gehoben und kommt neuerdings mit der Luft in Berührung, so dass ihr saftiges Gewebe früher oder später in Fäulnisproducte sich verwandelt und s. w. Man findet auch in solchen faulenden Pflanzentheilen massenhaft Bacterien. Diese Pflanzenreste zersetzen sich um so eher, je mehr das Wasser, in dem diese Pflanzen vegetieren, in Bewegung ist; denn durch die Bewegung des Wassers (wie in Bächen und Flüssen) kommt die in Zersetzung begriffene Pflanze mit immer neuem und neuem Wasser und Lufttheilchen in Berührung, welche ihre Fäulnis beschleunigen und ihre Vertorfung hindern. Möglich, und sehr wahrscheinlich, dass auch die anorganischen Substanzen des Grundes auf ihre Verwesung Einfluss haben. Sicher beschleunigen auch Alkalien, wenn sie anwesend sind, den Zersetzungsprocess, indem sie die freien Säuren (Humussäure) neutralisieren.

Dr. Lorenz, der äusserst sorgfältige Untersuchungen über die Torfmoore Salzburgs lieferte, ist der Ansicht, dass der Vertorfung eine allzugrosse Menge von im Wasser enthaltenen anorganischen Beimischungen entgegenwirke. Dieser Ansicht kann man nur beistimmen. Denn dort, wo trübe Wässer im ersten Stadium der Ulmification befindliche Pflanzenmassen zeitweise überschwemmen, bildet sich kein Torf. So fand ich in jenen Theilen der Flussgebite der Cidlina, Mrdlina u. a., die fast jedes Frühjahr mit trübem schlammigen Wasser überschwemmt werden, keinen Torf. Die Ursache hievon ist theils in der Anschwemmung der vielen Mineral-Bestandtheile, theils darin zu suchen, dass das Wasser, der Hauptfactor der Torfbildung, kein beständiges ist, da es im Verlaufe des Sommers früher oder später verdunstet. In dieser Unbeständigkeit des Wassers als auch darin, dass hier die hohe Temperatur die Wirksamkeit des Sauerstoffes steigert, liegt auch der Grund, warum in wärmeren Ländern sich kein Torf bildet, sondern die Verwesung der Pflanzen unter Bildung von Kohlensäure, Sumpfgas, und Humusstoffen vor sich geht. Schon in Italien ist die Bildung des Torfes eine unvollkommene. So macht Gaetano R. v. Grigolato der Commission für die Erforschung der Torfmoore von Österreich*) die Mittheilung, dass der Torf bei Polesina zwischen der Mündung des Po und der Etsch nicht besonders zu gebrauchen ist, und derselbe nur in der äussersten. Noth als Brennmaterial Verwendung finden könnte. Noch schlechter ist der Torf aus den südlicher gelegenen Maremmen an der Mündung des Arno. Auch auf der Oberfläche mancher unserer Torfmoore zeigt sich mitunter bei einer nicht genügenden Menge von Wasser eher eine Verwesung als eine Vertorfung der Pflanzen, was zur Folge hat, dass sich an Stelle des Torfes eine schwärzliche oder schwarzbraune Humuserde bildet, indem die Bildung von Huminstoffen vorherrscht.

Da es aber möglich ist, dass es auch in der Zeit der Torfbildung trockene Jahre geben konnte, in denen der Abschluss der torfbildenden Pflanzen von der Luft zu jeder Zeit der Torfbildung nicht vollständig sein musste, so dass die oberste Torfschichte in solchen trockenen Jahren mehr durchgelüftet wurde, als in mehr nassen Jahren, konnte auch zeitweise bei der Torfbildung die Bildung von Huminstoffen und Kohlensäure über die Bildung von Kohlenwasserstoffgasen und Ulminstoffen

*) Verhandl. d. zool. bot. Gesellschaft 521, 8. Th.

vorherrschen. Man darf also nicht immer und nicht überall schon a priori sämmtliche Torfschichten als ein ausschliessliches Product einer reinen ungestörten Ulmification ansehen. Dazu kommt noch in Betracht, dass das Torfwasser nicht immer gleicher Wärme und nicht immer gleich mineralstoffreich sein musste, dass die torfbildenden Pflanzen zu jeder Zeit der Torfbildung auch eines und desselben Moores nicht von denselben Pflanzenarten, also auch nicht derselben anatomischen, der Torfbildung in gleichem Masse resistenten, Constitution waren. Man sieht daraus, dass die Torfschichten auch Übergängen von der Ulmification zur Humification ihren Ursprung verdanken können. Davon kann man sich auch schon mikroskopisch überzeugen, indem man in solchem mehr aus Verwesung der Pflanzen entstandenem humusartigem Torfe sehr oft neben der körnigen Humusmasse und den sonstigen Humus-Bestandtheilen viel Spuren von kleinen Thieren, namentlich von Enchytraeus ähnlichen Würmern findet, sowohl ihre Chitinreste als auch ihren Koth und ihren Frass. Dies kommt in einem guten Torfe gar nie vor. Ein reiner, ob schon aus unzersetzten oder schon ulmificierten Pflanzen gebildeter frischer Torf, ist meiner bisherigen Erfahrung nach immer frei von den die Mullbildung unterstützenden Würmern. Die einzige Ausnahme bildet noch der Pachydrillus sphagnetorum, der aber mehr im Torfwasser als im Torfe selbst vorkommt.

Die Eintheilung der Torfmoore nach ihrer Flora.

Wer einmal Gelegenheit hatte, ein Torfmoor zu sehen, wird auch den Ausspruch Bronns verstehen, der dasselbe als eine „Welt im Kleinen“ bezeichnet; eine eigenthümliche typische Flora, eine eigenthümliche Fauna und eigene Petrefacten finden sich hier bunt durch einander beisammen. Die einzelnen Torflager zeigen aber dennoch nicht immer und überall denselben Charakter, dieser wird nicht allein durch die Terrainverhältnisse, sondern auch durch die Pflanzenvegetation bestimmt.

So ist die Oberfläche der Torfmoore bald eben, fast horizontal und in gleicher Ebene mit dem Wasserspiegel des naheliegenden Teiches, Baches oder Flusses, bald liegt sie höher in einem welligen Terrain, mitunter weit entfernt von letzteren und die Torfmoore entnehmen dann aus anderen Quellen das nothwendige Wasser. An manchen Stellen ist ihre Oberfläche trocken und daher leicht zu betreten, an anderen Stellen wiederum durchnässt und mit Ausnahme einzelner festerer Punkte unzugänglich. Die sie bedeckenden Pflanzen haben zwar immer fast das gleiche Aussehen, sind aber an verschiedenen Orten, je nach der Bildung und Beschaffenheit des Torfes und seiner Unterlage und der Menge des vorhandenen Wassers auch verschiedener Art. Auf ebenen, in der Nähe vom Wasser gelegenen Torfflächen überwiegen die Seggen, anderorts das Rohr oder Moose, entweder Hypnum- oder Sphagnumarten, letztere auch an höher gelegenen Stellen, während fast die ganze Fläche trockenerer Torfe von Calluna, Vaccinium und Andromeda bewachsen ist. Bäume kommen entweder gar nicht, oder in geringer Artenzahl oft nur verkümmert vor. Sämmtliche diese Torfmoore theilt nun die neuere Pflanzengeographie in zwei Haupttypen ein: 1. in Wiesenmoore und 2. in Hochmoore. Diese Eintheilung kannte schon Eiselen (1802.); er unterschied Hochmoore und Grünlandsmoore. Dasselbe that nachher auch Dau (1823.) und später Lesquereux. Sendtner und Lorenz wiesen die Unterschiede

beider nach. Der eine suchte den Grund der Verschiedenheit der Flora auf beiden in der Beschaffenheit das Bodens, der andere in der Menge des Wassers.

Wiesenmoore, Niederungsmoore, Thalmoore.

Grünlandsmoore (Eiselen), Rasenmoore (Lorenz), Wiesenmoore, Kalkmoore (Sendtner), infraaquaticae (Lesquereux), Kjaermoser (Steenstrup), Röhrichtmoore, Rohrmoore (Lorenz), Flachmoore (Pokorny), „Slatiny" (böhm.).

Die als Wiesenmoore bezeichneten Torfmoore nennt unsere Landbevölkerung meist saure Wiesen oder auch faule Wiesen. Diese Namen beziehen sich auf ihr Aussehen, das versumpften Wiesen oder nassen, sumpfigen Stellen gleicht. Am häufigsten finden sich dieselben bei uns in Niederungen an nicht zu hohen Teich-, Bach- und Flussufern, gewöhnlich in gleicher Höhe mit dem Wasserniveau, mitunter auch etwas höher. Daher auch Lesquereux's Bezeichnung: infraaquaticae. Der Boden, auf welchem sie sich zu bilden beginnen, ist meist ein aufgeschwemmter Wassersatz entweder von kalkiger Beschaffenheit (so bei Košátek und Byšitz), oder blaugrauer Thon (wie bei Neuland, Niemes, Wartenberg) oder Sanderde (wie bei Schiessnig und Wartenberg), oder Lehm (wie bei Weselí u. a. O.).

Wie schon erwähnt, kommen die Wiesenmoore häufig in Niederungen, seltener in Gebirgsgegenden (wie längs der Mummel und Elbe im Riesengebirge) vor, namentlich finden sich dieselben längs der Flüsse, Bäche und Teiche in abschüssigen Thalkesseln, so besonders im mittleren Elbegebiet, in der Niemeser und Hirschberger Niederung, an der wilden Adler bei Doudleb und Senftenberg, im südlichen Böhmen z. B. bei Weselí, Sudoměřitz, Wittingau und längs solcher Flüsse vor, deren Wasser sich nicht viel trübt und wenig aufschwemmt.

Die meisten unserer Wiesenmoore waren ehemals Teiche oder Tümpel, deren Raum mit der Zeit vollständig dem Wasser vom Torfmoore abgerungen wurde.

Lorenz, Sendtner und andere sind der Ansicht, dass das Wasser, in dessen Nähe oder in welchem selbst die Wiesenmoore sich bilden, kalkhaltig sein müsse, doch wird diese Ansicht durch den Umstand widerlegt, dass sich dieselben auch an nur wenig Kalk enthaltenden Gewässern, wie bei Herrnsen, Habstein, Hirschberg, Sudoměřitz u. a. O. vorfinden.

Früh *) und Van Bemelen stimmen dieser Anschauung auch nicht bei, und beweisen das Gegentheil derselben durch Anführung von Beispielen aus der Lage der Torfe in der Schweiz und in Holland.

Wenn die Wiesenmoore einmal jene Grösse und Schichtenhöhe erreicht haben, dass sie für ihre Pflanzenmasse das zur Vertorfung nöthige Wasser nicht mehr erhalten, und somit dem Wasserniveau entwachsen sind, so weisen sie dann eine Flora auf, die ihnen ihr typisches Aussehen benimmt. Solcher in der Weiterentwickelung gestörter Wiesenmoore besitzt Böhmen eine grosse Zahl, bei vielen

*) Pag. 18.

derselben hat das Wachsthum in Folge von Aufschwemmung oder Anschüttung aufgehört.

In Folge der Verschiedenheit der Entstehung, der Lage und Wassermenge weisen die einzelnen Wiesenmoore auch eine verschiedenartige Flora auf, doch besteht letztere meist aus Spitzkeimern (Monocotyledones), an manchen Orten überwiegen Moose, namentlich Hypnumarten, seltener kommen Blattkeimer (Dicotyledones) vor, die Sphagnumarten fehlen gänzlich.

Wo sich die Wiesenmoore aus Teichen oder Tümpeln zu bilden anfangen, besteht die Flora derselben meist aus folgenden Pflanzen:

Phragmites communis, Glyceria spectabilis, Ranunculus lingua, Phalaris arundinacea, Carex paludosa, Juncus conglomeratus, Sium latifolium, Potamogeton gramineus, pusillus, acutifolius, crispus, Acorus calamus, Iris pseudacorus, Typha latifolia, Butomus umbellatus, Cicuta virosa, Alisma Plantago, Polygonum amphibium, Nymphaea candida, Ranunculus paucistamineus, Nuphar luteum, Sparganium ramosum, Galium uliginosum, palustre, Peplis portula, Lycopus europaeus, Veronica scutellata.

Unter diesen sind gewöhnlich Phragmites, Typha und Glyceria spectabilis vorherrschend, und geben dem ganzen das Aussehen von Röhricht, weshalb man diese Art der Wiesenmoore mit „Arundinetum“ bezeichnen kann.

Eine solche Flora zeigt z. B. der Gross-Herrnserteich bei Böhm. Leipa, dessen Grund sandig ist, und der eine Höhe von etwa 252 *m* ü. d. M. hat.

Bei dem Dürrnstener und Strassen-Teich bei Hühnerwasser, in einer Höhe von 300 *m*, überwiegen in der oben angeführten Flora wiederum zahlreiche Arten der Carices, insbesondere: Carex stricta, panniculata, ampullacea, vesicaria, canescens, seltener paradoxa. Die Seggen bilden manchmal grosse Stöcke, die mit Phragmites oft nur die einzigen festeren und bis 0·4 *m* hohen Punkte der schwankenden Oberfläche des schwindenden Teiches sind. Ähnliches findet sich auf manchen Torfmooren Böhmens, so auch bei Wrutitz, bei Gratzen, auf der Soos bei Franzensbad, bei dem Teiche Swět und anderswo. Diese Bulten kommen auch in den Nachbarländern vor, in Norddeutschland hat man hiefür den Namen Bulten, in Baiern Pockeln, Porzen, in Schwaben Hoppen und in Ungarn Zsombégs. Nach Sendtner*) trägt in Baiern zu deren Entwickelung meist Schoenus ferrugineus und nigricans bei (bei Memmimgeried), anderorts Carex stricta, in Ungarn besonders Carex stricta, deren Stöcke 2—4 Fuss über das Wasserniveau emporragen.

Solche durch Seggenstöcke ausgezeichnete Wiesenmoore, die wir „Cariceto-Arundinetum“ benennen können, finden sich auch in flachen oder welligen, sandigen Thälern vor; mitunter fehlt ihnen diese oder jene Seggenart, oder sie ist durch eine andere ersetzt. Haben die Seggenstöcke eine gewisse Höhe erreicht, dann hört ihr Höhenwachsthum auf, (offenbar weil sie zu wenig Wasser haben), und sie fangen an, sich auszubreiten und gestatten anderen Pflanzen, sich auf ihnen anzusiedeln. Die Wurzeln solcher Stöcke sind sehr stark entwickelt und mit unzähligen Radicellen mit einander verflochten, sie sind ungewöhnlich lang, haben fast keine Wurzelhaare und sind nach allen Seiten hin so fein verzweigt, dass sie eine filzige

*) Veget. Verh. Südb. 713.

Masse bilden. An diesen zahlreichen feinen Fasern bleiben Humus- und Schlammtheilchen haften, und diese befördern das Ansiedeln neuer Pflanzen, namentlich von: Pedicularis palustris, Comarum palustre, Veronica scutellata, Eriophorum angustifolium, Equisetum palustre, Lysimachia thyrsiflora, Alisma Plantago, Peucedanum palustre, Caltha palustris, Scutellaria galericulata, Lysimachia vulgaris, Galium palustre, Lycopus europaeus.

Durch das Ausbreiten der Seggenstöcke und das Heranwachsen der genannten neuen Pflanzen werden die zwischen den einzelnen Stöcken früher wuchernden Wasser- und Sumpfpflanzen, als: Utricularia neglecta und minor, Ranunculus paucistamineus, Myriophyllum spicatum, Lemna trisulca, Riccia fluitans, Hypnum fluitans und scorpioides langsam verdrängt. Nach einigen Jahren sind sie ganz verschwunden und an den Seggen- und Schilfstöcken siedeln sich Sträucher und Bäume, besonders Salix cinerea pentandra, aurita, Rhamnus frangula und Alnus glutinosa an.

Eine solche Stelle weist z. B. der südliche Theil des bei Thammühl gelegenen Grossteiches auf. Auf die Weise bekommt dieser Torf ein anderes Aussehen und wird einem sogenannten „*Erlbruche*“ ähnlich.

Ein anderes nicht uninteressantes Wiesenmoor ist auf der Ostseite des Wawruschkateiches bei Hühnerwasser, das eine Fläche von beiläufig 3 *ha* umfasst und an 280 *m* hoch liegt. Man findet auf demselben nämlich in grosser Menge Carex pulicaris, acuta, flacca, panicea, paniculata, teretiuscula, stellulata, Juncus filiformis in Gemeinschaft mit Orchis palustris, Epilobium palustre, Lotus uliginosus, Juncus silvaticus, Cineraria palustris, Menyanthes trifoliata, Ranunculus flammula, seltener mit Hypnum stellatum, cordifolium, aduncum, Fissidens adianthoides. Letztere Moose sind jedoch hier nicht recht zu Hause, und erscheinen zwischen den genannten Pflanzen wie eingezwängt. Wegen der hier vorherrschenden Seggen ist für diese Wiesenmoorart der Name „Caricetum“ passend.

Wieder ein anderes Aussehen zeigt das grosse, etwa 3 *km* lange und 0·8 *km* breite, zwischen Thammühl und Habstein in einer Höhe von 260—256 *m* gelegene Wiesenmoor. Auf diesem findet man in buntem Durcheinander Carex paradoxa, pulicaris, stellulata, flacca, vesicaria, Hornschuchiana, dioica, Scirpus compressus, Juncus supinus, obtusiflorus, filiformis, fusco-ater, capitatus, silvaticus, Rhynchospora fusca, alba, Sturmia Loesellii, Triglochin palustris, Tofieldia calyculata, Orchis maculata, incarnata, latifolia, Comarum palustre, in Gräben Utricularia neglecta, vulgaris, minor, Ranunculus flammula, an anderen Stellen dieses reichen Torfmoores wiederum Trifolium spadiceum, Menyanthes trifoliata u. a. Ungewöhnlich zahlreich sind hier auch die Hypnumarten vertreten, wie stellatum, aduncum, vernicosum, cordifolium, nitens, intermedium, insbesondere scorpioides und giganteum, Dicranum palustre, Philonotis fontana, Gymnocybe palustris, Scapania undulata.

Diese Moose bilden grösstentheils einen zusammenhängenden Überzug, so dass die angeführten Pflanzen in denselben wie eingekeilt erscheinen. Diese Art der Wiesenmoore wäre wegen der überwiegenden Zahl der Hypna mit Hypnetum zu bezeichnen.

Zu diesen eigentlichen Wiesenmoorformen wären noch solche Flächen zu rechnen, wo die erforderliche Wassermenge, der Hauptfactor der Vertorfung, entweder von sich selbst, oder durch die erfolgte Entwässerung verloren gieng. Solche Flächen

haben oft grosse Ähnlichkeit mit Wiesen, besonders dann, wenn Pflanzen der Nachbarwiesen auf ihnen Verbreitung und Fortkommen gefunden haben.

Als Beispiel solcher Übergangsformen von Wiesenmooren in Wiesen, deren es in Böhmen Hunderte und Tausende gibt, mögen uns die Torfwiesen von Borkowitz, gegen Weselí längs des Abflusscanals („Blatná stoka"), dienen, die etwa 235—230 *m* hoch liegen. In diesem Canal wächst Nuphar luteum, Glyceria fluitans, Carex pseudocyperus, Potamogeton pusillus, längs desselben im feuchten Boden Hypnum fluitans, exanulatum, stramineum, stellatum, Meesea tristicha, Climacium dendroides, Fissidens adianthoides, Dicranum palustre, scoparium var. paludosum, Mnium undulatum. Diese an feuchten Stellen in Menge sich vorfindenden Moose schwinden um so mehr, je trockener der Boden wird, und an ihre Stelle treten Seggen, die hier am Rande des Wassergrabens nur spärlich wachsen, namentlich: Carex acuta und flacca, dann Juncus filiformis, Menyanthes trifoliata, Aira caespitosa, Cardamine pratensis, Ranunculus acris, Trifolium hybridum, wie auch andere gemeine Wiesenpflanzen, und zwar weit zahlreicher, als die oben genannten Wiesenmoorpflanzen.

Ein anderes Beispiel eines Wiesenmoores, mit einer abweichenden Flora, finden wir in der Gegend von Niemes gegen Rehwasser zu. Dieses Wiesenmoor ist durch zahlreiche Abzugsgräben entwässert, und während sich in und an denselben die diesem Moore eigenthümliche Flora erhalten hat, wachsen auf dem übrigen Theile desselben Wiesenpflanzen. In den Abzugsgräben findet man Charen, und zwar Chara foetida und hispida, ferner Sparganium minimum, Potamogeton pusillus, Hottonia palustris, Ranunculus circinatus, Riccia fluitans, Chilosciphus rivularis, Hypnum fluitans, längs des Randes derselben Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Stellaria palustris, Carex canescens, Juncus uliginosus, während die von den Abzugsgräben entfernteren Stellen bis auf einige geringe Ausnahmen schon ausschliesslich Wiesenpflanzen, wie: Aira caespitosa, Poa trivialis, Festuca pratensis, Cardamine pratensis u. a. aufweisen.

Dort, wo die Wiesenmoore allzusehr entwässert wurden, wie dies insbesondere an jenen Stellen, wo der Torf gestochen wird, der Fall ist, ändert sich auch ihre Oberfläche und sie werden allmählig zu trockenen Hutweiden. Solche, wie Hutweiden aussehende Wiesenmoore finden sich z. B. bei Kunnersdorf nächst Oschitz bei Wartenberg, bei Mažitz, Zálší und andern vielen Orten vor.

Ein solches ausgetrocknetes Wiesenmoor, das in Folge des herrschenden Wassermangels aller, die Nässe liebender Pflanzen entbehrt, pflegt mitunter recht interessant zu sein. So sah ich z. B. bei Čečelitz in der Nähe von Všetat, welche Gegend ich im Frühjahr 1878 bereiste, auf einem solchen trockenen Wiesenmoore ganze Massen von Bryum intermedium, besonders aber Bryum caespititium in zahlreichen Häufchen, die auf Humus, den sie sich selbst gebildet hatten, wuchsen, so zwar, dass es den Anschein hatte, wie wenn die ganze Fläche mit lauter bemoosten Maulwurfhaufen bedeckt wäre.

Von allen Torfarten abweichend, dennoch aber unter die Wiesenmoore zu rechnen, ist jene, wo der Torf ausschliesslich von Charen gebildet wird und seine Schichten wie Inseln an der Oberfläche des Wassers umherschwimmen. Eine solche Torfbildung aus Charen zeigt der Teich im Thiergarten auf der Südseite des Tabor-

berges bei Jičín. Dieser, in einer Höhe von etwa 340 *m* gelegen, ist nicht sehr gross, und an seinem Nordende etwa 1—2 *m* tief, gegen Süden nimmt jedoch seine Tiefe so zu, dass ihn die Leute bodenlos nennen. An dem nördlichen Theile, nahe am Rande, gelang es mir mit einer Stange auf den Grund zu kommen und eine Menge von Armleuchtergewächsen herauszuziehen, die der Gattung Nitella angehörten. Die Art konnte ich nicht genau erkennen, da ich kein einziges fruchttragendes Exemplar vorfand; doch schien der ganze Habitus für Nitella mucronata zu sprechen. Diese hier in ungeheueren Massen wachsenden Characeen bildeten am Grunde des östlichen Theiles des Teiches die erste Torfschichte, welche nach Erreichnung einer gewissen Grösse durch die während der Ulmification erzeugten Gase specifisch leichter als die von ihr verdrängte Wassermasse wurde, und demnach in Folge des Auftriebes auf die Wasserfläche gelangen musste. Der Wind brachte nun auf die Oberfläche dieser schwimmenden Schichte Sand und Staub und mit letzteren auch die Samen der verschiedenartigen am Ufer wachsenden Pflanzen, durch welche bald die ganze Insel ergrünte. Im Herbste sinkt sie unter Wasser, wird aber im Frühjahr wieder durch die Gase, die bei der zunehmenden Temperatur ihr Volumen, demnach auch das Gewicht der verdrängten Wassermenge vergrössern, auf die Oberfläche gehoben. Auch die übrigen grösseren und kleineren schwimmenden Inseln, wie solche zahlreiche Teiche besitzen, sind aus Wiesenmoorarten, so aus Arundinetum oder Arundineto-Caricetum auf ähnliche Art entstanden, doch mit dem Unterschiede, dass diese Pflanzenschichten früher zu Boden sinken müssen, während die Characeen durch ihr Wachsthum am Wassergrunde hier schon allmählig Schichten bilden können.

Manchmal kommen diese schwimmenden Inseln auch dadurch zu Stande, dass sich ganze Torfstücke von den Ufern ablösen, was in der Regel dann geschieht, wenn der an den Ufern abgelagerte Torf Ausläufer in den Teich entsendet.

Doch haben diese bei uns in Böhmen nur sporadisch auftretenden Torfinseln eine geringe Bedeutung, da ihre Grösse überall nur eine unbedeutende ist. In anderen Ländern, wie z. B. in Ungarn am Neusiedler See, in Ostpreussen am Gerdauener See, ferner in Russland und im nördlichen China haben sie oft eine bedeutende Ausdehnung.

Der zweite Haupttypus der Torfmoore sind die:

Hochmoore.

Heidemoore, Sphagnummoore, Moosmoore, supraaquaticae (Lesquereux), Hvitmossar (in Schweden), Hoogveen (in Holland), „vrchoviště“ (böhm.).

In den Gegenden des Böhmerwaldes hat man für diese Torfe den Namen „Filze“, im Riesen- und Isergebirge „Brüche“ oder „Mooswiesen“, im Erzgebirge „Heiden“, im Egerlande „Lohen“, in Südböhmen „Moos“, „Blato“, „Blata“, „Brüche“ oder „Mooswiesen“. Die Hochmoore sind eine bei uns sehr verbreitete Torfart und kommen in bedeutend grösseren und zusammenhängenderen Massen vor, als die Wiesenmoore, sie bedecken die Mulden der Rücken unserer Gebirge

weit und breit und bilden auch in den Niederungen Südböhmens ausgedehnte, oft Hunderte von Hektaren grosse, zusammenhängende Flächen. Anderswo kommen sie nur auf kleineren Flächen meist in Begleitung der Wiesenmoore vor. Sie kommen namentlich auf einem Terrain mit stagnierendem Wasser vor, so zum Beispiel häufig in der sandreichen Niemes-Hirschberger und Leipaer Umgebung, im thonreichen Wittingauer Becken, wogegen in dem Elbethale und Iserthale meist auf Wiesenmergel- und Plänerkalkunterlage, vom rückstauenden Wasser dieser Flüsse und ihrer Zuflüsse genährt, nur Wiesenmoore vorkommen.

Das ihrem Gedeihen zuträgliche Wasser ist das der athmosphärischen Luft, vom Regen, Schnee oder Nebeln herrührend. Quellwasser trägt selten zur Hochmoorbildung bei und nur dann, wenn es entweder schon kalkfrei ist, oder seinen Kalk beim Durchdringen der einzelnen Torf- oder Humusschichten in diesen, wie in einem Filter, zurücklässt. Nur dort, wo in den obersten Schichten eines Wiesenmoores das Wasser kalkärmer wird, siedeln sich bald gruppenweise Sphagna an und durch sie wird die Hochmoorbildung eingeleitet. Diese echten ersten Hochmoorbildner siedeln sich nie direct auf kalkhältiger Unterlage, nie im harten Wasser an. Das harte Wasser vernichtet die Flora der Hochmoore, insbesondere den Hauptbildner derselben, das Torfmoos.

Sendtner*) ist der Ansicht, dass sich die Hochmoore nur auf Thon bilden können. Dies ist wohl oft der Fall, aber dann ist es nur das auf den undurchlässigen Thonschichten stauende Regenwasser gewesen, in dem sich die ersten Torfbildner, Sphagna, angesiedelt und die Hochmoorbildung eingeleitet haben, wie man sich oft davon in alten mit Regenwasser angefüllten Thongruben überzeugen kann. In Ebenen und Niederungen, wo dieselben bei uns am häufigsten zu finden sind, ist ihre Unterlage nicht unmittelbar der Thon, sondern wie ich später nachweisen werde, entweder eine Humusschichte, gebildet von Waldbäumen, oder häufiger eine Torfschichte, erzeugt durch die Flora eines Wiesenmoores. In Sendtners sonst sehr wertvollen und in ihrer Art einzigen Arbeiten vermisst man die Analyse der einzelnen Schichten und man sieht daher, dass er a priori alle Schichten, auf deren Oberfläche er die Flora der Hochmoore vorgefunden, auch als Producte der Hochmoorflora angenommen hat.

Dr. Kerner und Pokorny geben in den Abhandlungen der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien Beispiele von Hochmooren aus Ungarn und Steiermark, die eine kalkige Unterlage besitzen. Alle diese Hochmoore haben jedoch zur Unterlage Schichten von Wiesenmooren, deren Flora noch jetzt am Rande der Hochmoore oft halbinselweise sich vorfindet.

Ähnliche Belege gibt Pokorny**) in den Hochmooren Oberösterreichs und Steiermarks, bei Markt Aussee, Lesquereux in denen von Pennsylvanien und Virginien.***) Früh†) sagt ferner in seiner Abhandlung, dass er niemals die Torfmoose auf einer anorganischen Unterlage gefunden, und liefert, ebenso wie vor ihm schon Lorenz den Beweis, dass die Unterlage der meisten Hochmoore Wiesenmoore sind.

*) Vegetationsverh. Südbayerns. § 250.

**) Verhandlungen d. zool. bot. Ges. in Wien 1860.

***) Ueber Torf und Dopplerit, pag. 8.

†) ibidem, pag. 19.

Früh schreibt nämlich, dass alle von ihm untersuchten praealpinen schweizerischen Hochmoore auf Rasenmoor aufgebaut sind.*) Dies gilt auch von den meisten Hochmooren Böhmens, namentlich von jenen in den Niederungen. Was aber das Vorkommen des Torfmooses anbelangt, so sah ich in Böhmen den ersten Hochmoorbildner, das Sphagnum, oft auch ausserhalb organischen Bodens (so in alten Thongruben) Hochmoorschichten bilden, aber immer nur in dem dort sich stauenden Regenwasser.

Dau, Arends, Andersen, Brown, Bühler, Lasius sind wieder der Ansicht, dass zur Bildung der Hochmoore die Wälder Anlass gegeben haben. Thatsächlich ist auch für manche Hochmoore Böhmens diese Ansicht richtig. Auch aus Blytts Untersuchungen der Torfmoore Norwegens erhellt, dass immer eine Baumschichte die Unterlage der dortigen Moore bildet.

Die Möglichkeit eines solchen Ursprunges der Hochmoore bestreitet auch Sendtner nicht, nachdem besonders in Urwäldern eine Menge Humus entsteht, auf welchem sich dann unter Umständen der Torf zu bilden anfangen kann.

Die Entstehung so mancher Hochmoore, namentlich jener unserer Gebirge, wie z. B. der des Riesengebirges und des Böhmerwaldes aus Wäldern, ist gerade so ausser allem Zweifel, wie die Bildung derselben, namentlich in den Niederungen, auf Wiesenmooren.

Es handelt sich nur darum, ob es zuerst Wiesenmoorpflanzen gewesen, auf die später Hochmoorpflanzen in den Wäldern gefolgt sind oder aber Hochmoorpflanzen, welche sich gleich auf dem Humus dieser Wälder, ohne früheres Auftreten der Wiesenmoorpflanzen, ansiedelten. Durch Beobachtung der erst in der Bildung begriffenen Torflager wie auch durch die Analyse der einzelnen Torfschichten bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass beides möglich ist und dass auch beides, dies hier, jenes dort, stattfindet.

Auf jenen, namentlich mit Erlen und Weiden bewachsenen Stellen, welche eine genügende Feuchtigkeit besitzen, sah ich Hypnumarten, Carices, Juncaceae und Equiseta sich ansiedeln, welche bei massenhaftem Auftreten die Feuchtigkeit dieser Orte erhöhen, und ein Entwurzeln dieser Bäume durch den Wind erleichtern. Oder es hat sich auch aus wasserreichen meist mit Equisetum limosum, Juncus communis, Sphagnum u. a. Pflanzen verwachsenen Mulden, Gruben und Gräben die Torfbildung in ihre Nachbarschaft auf dem feuchten Humus in die Wälder verbreitet, und hier das weitere Gedeihen der Bäume unmöglich gemacht. Im Laufe der Zeit giengen die Stämme der entwurzelten und dann gefallenen Bäume zum Theile oder ganz in Humus über, durch welchen die Moorschichte bereichert, für das Wachsthum der Torfmoose besonders geeignet gemacht wurde.

Dieser erste Fall, wo sich also noch vor dem Entwurzeln der Bäume eine Wiesenmoorschichte oder auch nachher eine Hochmoorschichte entwickelte, in welcher die Baumstämme verfaulten und ein Substrat für die Hochmoorpflanzen bildeten, kommt nicht viel seltener vor, wie der zweite, wo durch Fäulnis einer Masse von Bäumen Humusschichten entstanden, auf welchen allsogleich ohne vorhergegangenes Wachsthum von Wiesenmoorpflanzen die Hochmoorflora sich entwickelte; dies gilt

*) l. c. pag. 10.

namentlich in Bezug auf viele Hochmoore unserer Gebirge. Hochmoore können aber bei genügender Feuchtigkeit auch direct auf dem Humus, nicht nur der Waldbäume, sondern auch anderer Pflanzen, namentlich dem der Vaccinieen und Calluna entstehen, wie die Analysen einiger böhmischer Moore beweisen. Die sich hier ansiedelnden Sphagna halten sich dann das zum Wachsthum nöthige Wasser aus den atmosphärischen Niederschlägen fest und leiten die Moorbildung ein. Auch dieses kommt mehr im nebelreichen Gebirge vor, wiewohl mir solche Fälle, auch aus der Wittingauer Ebene, ja auch aus der nahen Umgebung von Tabor (Hůrka, Roudna) bekannt sind.

Mögen nun die Hochmoore auf Wiesenmooren ausserhalb der Wälder oder in den Wäldern direct auf dem Humus der Bäume oder anderen Pflanzen entstanden sein, immer setzt ihre Entwickelung das Vorhandensein eher einer organischen, als, wie Sendtner (l. c. p. 654) behauptet, immer einer bindigen Silicatboden-Unterlage voraus. Fälle, dass Hochmoore direct ohne eine organische (Humus- oder Wiesenmoor-) Zwischenlage auf bindigem Boden entstanden wären, sind nach meinen bisherigen Untersuchungen in Böhmen seltener und alle solchen, die ich kenne, sind im reinen Regen- und Schneewasser in kleineren und grösseren Mulden auf (oft mit reinem Kiesel-Sand bedeckter) Thon-Unterlage entstanden und nur durch eine vorher reichlich erschienene, im stauenden Regenwasser schwimmende, Sphagnumvegetation eingeleitet worden.

Wie bringt man aber damit das Wachsthum so vieler und verschiedener Pflanzen von Kiesel- und Lehmböden auf Hochmooren in Einklang, deren häufiges Erscheinen möglicherweise Sendtner (l. c. §. 263 pag. 654) zu seiner Ansicht geführt hat?

Eine wenigstens theilweise Erklärung hiefür geben uns in ihren Abhandlungen Vogel*) und Thenard**), nach denen bei der Aufnahme der Kieselsäure die humussauren Alkalien von grossem Einflusse sind, demzufolge die Pflanzen, welche auf einem Boden wachsen, der viel Kieselsäure, aber wenig Humus enthält, in ihrer Asche weniger Kieselsäure enthalten, als jene, welche auf einem Boden wachsen, der wenig Kieselsäure, aber viel Humus besitzt. Nach den Angaben dieser Forscher besitzen solche Pflanzen viel Kieselsäure, welche auf einem, viele organischen Bestandtheile enthaltendem Boden aufgewachsen sind, und es hängt von den in dem Boden enthaltenen Humusbestandtheilen auch unstreitig sein Gehalt an Kieselsäure ab.

Übrigens enthält der Humus sowohl aus dem Holze, der Rinde, wie auch aus den Blättern der Waldbäume, insbesondere der Nadelhölzer, Kieselsäure in genügender Menge und dies sind die Gründe, warum viele den Kieselboden liebende Pflanzen auf den Hochmooren so leicht Wurzel fassen, und manche sogar auf den Wiesenmooren, obwohl sich an diesen meist Pflanzen der Kalkböden früher angesiedelt haben.

*) Vogel: Die Aufnahme der Kieselerde durch Vegetabilien, k. Akad. in Berlin, 1868. — Vogel: Einige Versuche über das Keimen der Samen, etc. Sitzungsberichte der k. Akademie in München, 1870, pag. 289.

**) Thenard: Sitzungsberichte der Pariser Akademie 1870, im Correspondenzberichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Berlin, 3. Jahrgang Nr. 14.

Was nun die Flora der Hochmoore Böhmens anbelangt, so hat dieselbe nicht überall den gleichen Charakter, zeigt aber auch nicht eine so abweichende Gestaltung wie die der Wiesenmoore. Hochmoore, die in der Nähe von Wässern liegen, die mit ihnen fast in gleicher Höhe sind, haben jedoch wenigstens zum Theile eine andere Flora als solche, die sich auf Anhöhen ausserhalb des Bereiches der Grundwässer befinden und nur aus anderen Quellen das nöthige Wasser entnehmen. Entwässerte, austrocknende Hochmoore weisen ebenfalls eine andere Pflanzendecke auf, als entstehende, oder üppig heranwachsende.

Die wichtigste und wesentlichste Pflanze aller Hochmoore ist das äusserst formenreiche Sphagnum, das Torfmoos; viele erblicken sogar in demselben den ausschliesslichen Erzeuger der Hochmoorschichten. Schon Findorf, (de Luc V. 5. p. 190.) der bekannte Gründer der Colonien Bremens, den Grisebach für den besten Kenner der Hochmoore hielt, ist der Meinung, dass die Schichten der Hochmoore aus dem Torfmoose entstanden sind.

Auch Websky nimmt als Grund der Entstehung der Moore das Torfmoos an, „ohne welches sich kein Torf bilden kann."

Andere hingegen sprechen dem Torfmoose die Fähigkeit zur Erzeugung des Torfes vollständig ab, und sehen seine Wichtigkeit nur im Erhalten der Feuchtigkeit des Bodens, der eigentlichen Ursache der Torfbildung.

Durch Untersuchung vieler Torfmoore bin ich zu der Ansicht gekommen, dass die Torfmoose nicht allein die wichtigen und wesentlichen Bildner vieler unserer Hochmoorschichten sind, sondern auch nicht minder zur Erhaltung der Feuchtigkeit des Bodens beitragen. In den böhmischen Mooren wird und war fast allemal durch dieselben die Bildung der Hochmoore eingeleitet.

Die ganze Structur des Stengels, der Äste und der Blätter der Torfmoose ist zur Erhaltung der grösstmöglichsten Feuchtigkeit wie geschaffen. Der Stengel besteht aus langgestreckten dünnwandigen, farblosen Zellen, um welche Tüpfelzellen ringförmig gelagert sind. Letztere sind in der Jugend zartwandig, später jedoch verholzen sie. Diese verholzten Zellen umgibt eine Rindenschichte, welche aus drei bis vier (seltener zwei) Reihen verhältnissmässig grösserer Zellen besteht, die um so dünner sind, je älter sie werden. Die Ähnlichkeit der Stämmchen mit einem System von Capillarröhrchen ist einleuchtend.

Aber auch die Blätter, mit denen Stengel und Zweige dicht besetzt sind, sind zur Aufnahme des Wassers sehr geeignet. Sie bestehen aus zweierlei Zellen: die einen, Blattgrün enthaltenden, schmalen umfassen wie die Fäden der Maschen eines Netzes. die anderen, in der Mitte liegenden, grösseren blattgrünleeren und stellenweise mit Poren versehenen Zellen, die gewöhnlich mit Wasser erfüllt sind, und demselben auch als Behälter dienen. Reisst man ein Büschel Torfmoos aus einem scheinbar trockenen Boden heraus, so kann man immer aus demselben wie aus einem Schwamme eine Menge Wasser ausdrücken.

Auch das Wachsthum und die Vermehrung der Torfmoose ist für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und für die Torfbildung vollkommen passend.

Was ihre Vermehrung betrifft, so erfolgt dieselbe theils durch Sporen,

*) Gr. Emmsmoore, pag. 60.

theils auf vegetativem Wege; erstere herrscht meist auf weniger nassen dünneren Humus- und Torfschichten vor, letztere auf nassen; diese ist auch rascher und häufiger, als die erstere, welche auch sehr oft ausbleibt. Das Wachsthum des Stengels ist nicht begrenzt, jedes Jahr treibt derselbe viele einjährige Ästchen und unter seinem Ende einen ausdauernden Seitenast, der gleichmässig mit dem Stengel wächst und sich im nächsten Jahre verzweigt; dieses wiederholt sich und im dritten, vierten oder fünften Jahre theilt er sich ab, nachdem er selbst zahlreiche neue Äste, wie der fruchttragende Stengel entwickelt hat. Und so bilden sich von diesem Moose dichte, an einander gedrängte Büschel, die nur am Rande sich etwas ausbreiten. Das Wasser wird nicht so sehr aus der Unterlage durch die Stengel emporgezogen, sondern wenn es in Form von Regen, Nebel oder Thau auf sie niederfällt, durch ihre Blätter aufgenommen und in denselben zurückgehalten.

Die oben geschilderten Eigenschaften der Torfmoose sind die Ursache, dass mit dem Erscheinen derselben auf Humusböden, oder unter Umständen auch im Regenwasser in Thonmulden, gleich die Bildung des Hochmoortorfes angeregt wird. Nur darf der Boden, auf dem der Humus sich befindet (und auf welchem sich die Torfmoose ansiedeln), das Wasser nicht leicht durchsickern lassen oder auf irgend eine Weise entwässert sein, da beides der Entwickelung des Torfes hinderlich wäre. Diese dichte nasse Torfmoosdecke ist dann für die Luft fast ganz undurchdringlich, so dass unter ihr bei mehr oder weniger vollständigem Abschluss von der atmosphärischen Luft die Fäulniss der untergelagerten Pflanzenreste verhindert wird, und statt derselben allmählich die Ulmification dieser Pflanzenreste eintritt. Die einzelnen, allmählich sich heranbildenden Torfschichten verlangsamen dann selbst den Abfluss des in Menge aufgenommenen Wassers und die dichte, mächtig entwickelte Sphagnumdecke verhindert immer einen allzu starken Seitenabfluss und ein allzu rasches Verdunsten des Wassers. In Folge der reichlichen Feuchtigkeit wachsen nun die Torfmoose rasch zu einem riesigen Sphagnumpolster auf der ihnen untergelagerten Torf- und Humusfläche, ja zu einer riesigen schwammartigen Masse empor, die immer höher und höher das Wasser mit sich zieht und in ihrem Wuchse etwa in der Nähe befindliche, verschiedene auch höher gelegene Quellen oder Wasserbehälter erreicht, dieselben überragt, und sich sogar über wellige mässig hohe Anhöhen allmählig ausbreitet. Trockenen, humusfreien mineralischen Boden meiden sie jedoch dabei. Bei günstigen, von den localen Verhältnissen abhängenden Umständen nehmen sie dann das ganze Thal, alle Abhänge und Anhöhen ein, und bilden unregelmässigeFormen. In Ebenen sind sie gewöhnlich in der Mitte gewölbt und fallen gegen den Rand zu allmählig ab. Obwohl es in Böhmen gegenwärtig verhältnissmässig wenige gar nicht entwässerte Hochmoore gibt, finden sich doch hie und da, namentlich im Isergebirge, Erzgebirge u. Böhmerwalde einige, deren Mitte sich zwei bis drei Meter über ihren Rand und ihre Unterlage erhebt. De Luc (l. c. V 5 p. 157) erklärt den Umstand, dass die Hochmoore in der Mitte am höchsten sind, damit, dass das Wasser an den Rändern abfliesst, in der Mitte aber sich erhält und daselbst ein üppigeres Wachsthum bewirkt. Grisebach (l. c. 15 u. 16) ist der Ansicht, dass die Ausbauchung der Hochmoore ihren Grund habe in der bedeutenden Wasseraufnahme der reifen amorphen Torfsubstanz.

Lorenz sucht die Ursache der Wölbung der Hochmoore nicht nur im Alter

der einzelnen Schichten, sondern auch in der geringeren Verdunstung, die in der Mitte der Hochmoore herrscht, weil hier die Luft am feuchtesten ist und mithin auch das Pflanzenwachsthum am üppigsten.

Durch eigene Beobachtungen bin ich zu der Ansicht gekommen, dass die Hochmoore dort die grösste Höhe erreichen, wo ihre Schichten am mächtigsten, d. h. am ältesten sind, was meistens, (aber nicht immer!), in der Mitte zu sein pflegt. Die zweite Ursache dieser Erscheinung glaube ich in der Capillarität der Stengel der Torfmoose suchen zu müssen. Es ist bekannt, dass die Höhen der Flüssigkeiten in den Capillarröhren im verkehrten Verhältnisse mit dem Durchmesser der Röhren stehen. Berücksichtigen wir nun die Structur, den anatomischen Bau und das Aneinandergedrängtsein der Torfmoose, so erscheint uns das Hochmoor als ein Riesencomplex der feinsten Capillarröhrchen, durch welche die Moose das Wasser emporziehen, um sich in üppigem Wachsthum zu erhalten.

Als eine andere Ursache der Ausbauchung ganz kleiner Hochmoore wäre das, durch die grössere Feuchtigkeit und auch durch den theilweisen Ausschluss vom Lichte hervorgerufene locale grössere Wachsen in die Länge der unteren noch wachsthumsfähigen Theile der Sphagnumstengel zu erklären. Etwas, wenigstens in einer Hinsicht ähnliches, finden wir bei stellenweise zu dicht gesäetem Getreide, das beim Heranwachsen, auch infolge ungenügender Beleuchtung der unteren Halmtheile, Häufchen bildet, deren Mitte am höchsten ist. Auch viele Moose, wie Leucobryum und Bryum caespititium erzeugen ähnliche wenn auch nur sehr kleine Häufchen, und nur in Folge des gedrängten üppigen Wachsthums.

Die Ausbuchtung der Hochmoore ist von ihrer Grösse unabhängig, sie findet sich oft vor, sowohl bei kleinen, einige wenige Quadratmeter umfassenden, wie bei den ausgedehntesten Mooren. Möglich dass bei letzteren auch die in ihnen angesammelten Gase an der Ausbauchung einen Antheil nehmen. Auf solche typische Hochmoore bezieht sich auch Lesquereux' Bezeichnung: „supraaquaticae".

Bevor ich zu den einzelnen Pflanzen dieser typischen Hochmoore übergehe, will ich noch etwas über die auf denselben vorkommenden Tümpel oder „Augen" „Seen", erwähnen. Diese Tümpel (im Böhmerwalde auch Seelacken, im Komotauer Bezirke auch Gesäre genannt), welche sich sowohl auf den Hochmooren der Niederungen, als auch auf denen der Gebirge vorfinden, sehen wie Moräste aus, sind trichterförmig, haben (bei den böhmischen Mooren) zwei bis acht Meter im Durchmesser und reichen nicht bis an den Grund des Torflagers. Ihr Wasser ist ruhig und klar, aber von der freien Ulminsäure und den gelösten ulmin- und huminsauren Alkalien ein wenig braun gefärbt. Um die Tümpel herum ist der Boden ganz durchnässt und versumpft, so dass man denselben nicht betreten kann. Solche Tümpel finden sich oft viele auf den Hochmooren vor, besonders, wenn sie unter Abhängen oder unterhalb eines Berges liegen. Diese ihre öftere Lage und der Umstand, dass dieselben niemals, selbst wenn sie noch so seicht sind, mit Torfmoosen verwachsen und letztere nur selten und sehr wenig in sie hineinragen, scheint dafür zu sprechen, dass ihr Wasser Quellwasser von anderer chemischer Beschaffenheit ist, als das Wasser des Torfes, welches grösstentheils durch die Torfmoose und die Torfschichten dem Regen, Schnee oder Nebel entnommen wurde. Beachtenswert ist auch, dass diese Tümpel mit ein-

ander nicht communicieren, nachdem jeder in der Regel seine eigene Quelle besitzt. Lässt man aus einem Tümpel das Wasser abfliessen, so bleibt der Wasserstand der benachbarten unverändert, ausser sie liegen ganz nahe an einander. Man muss daher im Falle der Entwässerung derselben den Graben entweder durch dieselben oder doch sehr nahe an denselben vorbeiführen. — Beispiele hiefür geben die Moore des Riesengebirges (so z. B. die auf der Mooswiese bei Johannisbad, die der Jakschen Pfütze auf dem Jakscheberge und die beim Alfredsbäudel), dann die im Erzgebirge und auch viele im Böhmerwalde.

Die Hauptpflanze eines solchen Hochmoores ist das äusserst formenreiche Sphagnum; so formenreich, so variierend, dass ich die Aussage Rölls, „dass es bei den Torfmoosen weder constante Arten, noch typische Formen gebe,“ wenigstens was die Formen des Sphagnum anbelangt, vollständig glaube. Das Torfmoos bedeckt die Hochmoorfläche oft in einem ungeheuren Polster, an dessen Bildung sich in Böhmen hauptsächlich folgende Arten desselben betheiligen: Sphagnum acutifolium Ehr., cymbifolium Hedw. variabile Warnst. Diese Arten bald durch diese, bald durch jene Varietät vertreten, kommen überall auf den böhmischen Hochmooren oft auf grossen Flächen vor, wobei aber eine oder die andere Art vorherrscht. Auf kleineren Flächen kommt hier auch Sphagnum cavifolium Warnst., rigidum Schpr., molle Sul. und teres Ångst. vor, auf den Hochmooren in den Niederungen Böhmens meist mit anderen Sphagnumarten vermengt, Sphagnum fimbriatum auf den mit Wald bewachsenen Hochmooren, meist mit Sphagnum teres, seltener (meist nur in höheren Lagen) Sphagnum Girgensohnii, auf den Hochmooren im Vorgebirge häufig mit den erstgenannten Sphagnum Girgensohnii, im Hochgebirge auch, (wenn auch seltener), Sphagnum Lindbergii und Sphagnum molluscum.

Als Vorposten der Hochmoorflora können in Böhmen auf Wiesenmooren insbesondere Sphagnum rigidum verum und seine Varietät compactum, auch häufig Sphagnum acutifolium, auf nassem Waldhumus Sphagnum teres squarrosum und Sphagnum acutifolium, seltener cymbifolium, in den Erlbrüchen S. laricinum und acutifolium angesehen werden, wogegen S. teres gracile mit laricinum meist den tiefen und sehr sumpfigen Hochmoorstellen angehört. In den Tümpeln und Gräben unserer Hochmoore sowie an dem Contacte derselben mit den Teichen, Quellen und Bächen kommen wieder Sphagnum cavifolium var. subsecundum, variabile, sowohl cuspidatum als auch intermedium, vom ersteren die Varietät plumosum, vor. Zu der Avantgarde der Hochmoorbildung gehört weiter die Viola palustris, welche auch dort, wo Hochmoore fehlen (z. B. im mittleren Elbegebiete), fast vollständig fehlt.

Zwischen den Sphagnumarten findet man in Gebirgen hie und da auch andere Moose, namentlich: Polytrichum strictum, Hypnum stramineum, sarmentosum, Dicranum Schraderi, Mnium cinclidioides, Sphagnoecetis communis, Metzgeria furcata, Plagiochile asplenioides, Calypogeia trichomanes, selten Sarcoscyphus sphacellatus. In Niederungen gesellen sich zu den Sphagnumarten von anderen Moosen besonders Hypnum stramineum Dicks., trifarium, Polytrichum commune und strictum.

Auf den Hochmooren der Niederungen wie auch der Gebirge wächst zwischen den Torfmoosen eingebettet die zierliche Moosbeere Vaccinium Oxycoccus, stellenweise auch häufig Drosera rotundifolia mit ihrer Blattrosette an dem Moose sich stützend; seltener in Niederungen auch Drosera longifolia und obovata. Neben

diesen Pflanzen finden sich noch um die Tümpel herum Carex limosa, ampullacea, in Gebirgen Carex irrigua und hie und da (im Riesengebirge stellenweise bis zu einer Höhe von 1200 *m*) Scheuchzeria palustris.

Bringt man das Wasser dieser Tümpel unter das Mikroskop, so sieht man besonders auf den schwimmenden Torfmoosen zahlreiche Algen hängen, welche sich auch hie und da ausserhalb der Tümpel an feuchteren Stellen vorfinden. Häufig fand ich Bulbochaete, Closterium, Spirogyra, Staurastrum, Cosmarium, Pinnularia, Oscillaria, u. a.

Mitunter (einmal habe ich dies gesehen), sieht man den Grund und auch den Rand der Tümpel stellenweise röthlich verfärbt; diese röthliche Färbung rührt von Beggiatoa roseopersicina her.

Ausser den bereits angeführten Pflanzen finden sich um die Tümpel herum nur wenige andere Arten, dafür kommen sie zahlreicher weiter von denselben auf den Hochmooren vor. So trifft man besonders Stöcke von Eriophorum vaginatum meist an feuchteren Stellen an, welche wie feste Punkte auf der schwankenden Unterlage erscheinen. In dieser Pflanzenart sehen wir das Prototyp einer echten Torfpflanze. Der unterirdische Theil derselben ist stark entwickelt, die Wurzeln sind in unzählige Radicellen verzweigt, die Blattscheiden mächtiger als die Blattflächen. Zu dieser Art gesellt sich häufig in Gebirgen, wie z. B. im Riesengebirge, Eriophorum alpinum und Scirpus caespitosus und es bedeckt namentlich letzterer oft ganze Flächen.

Neben Eriophorum finden sich auf einem typischen Hochmoore, jedoch nicht allzu sehr, auch einige Carices verbreitet. In höheren Gebirgen sind es meist: Carex pauciflora L., filiformis L., acuta L. var. angustifolia, var. turfosa, an trockeneren Orten: Carex rigida, echinata, niedriger auch ampullacea; in Niederungen: Carex pauciflora, dioica L., limosa L., acuta L., angustifolia, stellulata, ampullacea Good, vesicaria L., canescens L.

Von anderen Pflanzen findet man auf Hochmooren noch vor: Juncus filiformis, in Gebirgen (wie im Riesengebirge) Pedicularis sudetica, in Niederungen selten Malaxis paludosa. An nicht gar zu feuchten Stellen wächst in Massen Andromeda poliifolia, Vaccinium uliginosum und in Niederungen, seltener im Gebirge, besonders in der Nähe von Bäumen Ledum palustre. Von Bäumen und Sträuchern sieht man auf solchen typischen Hochmooren in Niederungen nur Pinus montana Mill. var. uncinata (Ram. sp.), Betula pubescens Ehrb., Salix myrtilloides und repens. In Gebirgen sehr häufig und undurchdringliche Gestrüppe bildend findet man Pinus montana Mill., var. pumilio (Haenk. spec.) (in einer Höhe von etwas über 1170 *m* auf der Mooswiese bei Johannisbad; im Isergebirge bei 750 *m* und im Glatzer Gebirge schon bei 747 *m* Höhe), dann Betula pubescens Ehr. var. carpathica Willd. sp., obzwar nur selten und auf den trockensten Stellen der Hochmoore. Im Böhmerwalde und Isergebirge Betula nana und Salix myrtilloides. An schattigen Orten Rubus Chamaemorus, häufig Trientalis europaea L. Die angeführten Pflanzen sind durchwegs den Hochmooren eigen und kommen mit Ausnahme von Betula carpathica anderorts nicht vor.

Selten findet sich jedoch diese Flora auf den Hochmooren rein und unvermischt vor. An vielen Orten, besonders am Rande der Hochmoore, gesellen sich zu denselben Pflanzen, die man auch auf anderen torffreien Böden, wie auf

Wiesen und in Wäldern vorfindet. Von Bäumen sind es in Gebirgen die Fichte und die Vogelbeere, welche sich auch über der Baumregion auf den Hochmooren mit dem Knieholze vorfinden. Sie treten hier freilich nicht mehr als Bäume auf, sondern als Zwergformen, verkümmert durch Schnee, Frost und Sturm. Dies gilt insbesondere von der Fichte, was schon Goepert*) beobachtet hat, welcher auch die vergeblichen Versuche dieser Bäume schildert, um das durch Abbrechen der terminalen Knospe gestörte Höhenwachsthum durch seitliche Äste zu ersetzen und ihre einseitige Verzweigung und ihren eigenthümlichen Wuchs beschreibt. Von kleineren Pflanzen finden sich besonders unter dem Knieholze noch vor: Homogyne alpina, ferner Vaccinium vitis idaea, Hieracium alpinum, Luzula sudetica, Solidago virga aurea, Molinia coerulea, Aira caespitosa, Crepis paludosa Mönch., Veratrum Lobelianum, Bartsia alpina L., Sweertia perennis, Epilobium alpinum L., Carex Oederi, Gymnadenia conopea, albida, Ranunculus acris, Cardamine pratensis, Epilobium palustre, alsinefolium (namentlich in der Nähe von Quellen mit Ranunculus aconitifolius, Adenostyles albifrons, Prenanthes purpurea, Cardamine Opizii). An trockeneren Stellen ist noch dazwischen Calluna vulgaris, Nardus stricta, Lycopodium alpinum, selten Betula nana.

Nach diesen aufgezählten Pflanzen sollte man meinen, dass die Flora solcher Hochmoore, ein buntes Aussehen habe, wogegen man oft behaupten hört, dass die Torfmoore recht einförmig sind. So fängt Grisebach, der ausgezeichnete Beobachter der Emsmoore seine Beschreibung der norddeutschen Torfmoore in folgender Weise an: „Ein trauriges Gepräge ist der Natur in jenen weiten Niederungen aufgedrückt, welche längs der Nord- und Ostsee die baltische Ebene begreift.“ — Dieser Eindruck, den auch auf mich die grossen Torfmoore des Riesengebirges, Böhmerwaldes, Isergebirges u. a., beim ersten Anblick machten, hat seinen Grund in der Einförmigkeit und Verlassenheit der Gegend, welche erhöht wird durch die fast ebene Oberfläche des Torfes, die entweder nur verkrüppelte, oder gar keine Bäume aufweist, und durch den Mangel jeder menschlichen Wohnung. Häufige, auf diesen Flächen lagernde Nebel, die den Wanderer leicht den rechten Weg verfehlen lassen, vervollständigen das Gepräge der Öde. Trotz des ersten trüben Eindruckes bieten die Hochmoore doch auch mitunter ein reizendes Bild. Als ich vor Jahren zum erstenmal Mitte Mai das Hochmoor bei Borkowitz betrat, so war ich entzückt durch die Schönheit der mir damals noch unbekannten Erscheinung. Da sah ich die zarte und zierliche Moosbeere mit ihren kriechenden Stengeln zwischen den weichen, lichtgrünen, stellenweise röthlichen Torfmoosen eingebettet ihre langgestielten purpurrothen nickenden Blüthen erheben, und um sie herum überall Sträuchlein von Sumpfbeeren, die an den Gipfeln mit ihren rundlichen, röthlich weissen Blüthen wie besäet waren, welche sich lieblich auf den dunkelgrünen, glänzenden unterseits bläulichgrünen Blättern ausnahmen. Dieses herrliche Bild vervollständigten Gruppen von Andromeda, Preiselbeeren, Rauschbeeren Heiden und Zwergkiefern, die am Rande des nahen Wäldchens standen, in so wunderschöner Weise, dass ich dasselbe nie vergessen werde. Eine solche genaue Betrachtung der Schönheit neuer Pflanzenformen ist

*) Jahresbericht der schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur, 1864. S. 130.

freilich im Stande, die traurige Stimmung, welche in uns der erste Anblick solcher Torfflächen hervorruft, zu verscheuchen.

Doch nicht jedes Hochmoor zeigt diese typische Gestaltung. So z. B. ist es nicht nothwendig, dass ein Hochmoor immer über dem Niveau der Nachbargewässer liege.

So hat z. B. das Hochmoor auf der Nordseite von Heidemühle unweit von Hirschberg, am nördlichen Ufer des Heideteiches eine solche Lage, dass ein Theil desselben unter Wasser ist, erst weiter erhebt es sich allmählig aus demselben. Die Hauptbestandtheile der Flora desselben bilden Sphagnum cuspidatum und laxifolium und an trockeneren, auch an nicht allzufeuchten Stellen, als einzige feste Punkte Eriophorum vaginatum; der ganze ausser Wasser befindliche Theil dieses Hochmoores ist mit einem fast nur aus Fichten bestehenden Walde bedeckt. Für ein solches Torfgebilde ist dann Lesquereux' Bezeichnung supraaquaticae nur theilweise richtig. Eine schöne Flora ist auf solchen Hochmooren zu finden, die in der Nähe eines Wiesenmoores liegen. Hiefür geben uns wohl das interessanteste Beispiel die schon zuvor erwähnten Torfmoore zwischen Habstein und Hirschberg, weiter die Torfmoore, welche sich von Oschitz bei Niemes gegen Böhm. Leipa hinziehen. Letztere weisen trotz ihrer Entwässerung eine minder mannigfaltige Flora auf, als die ersteren. In diesen beiden Kesselthälern, welche der Polzenfluss und der Thammühlbach durchfliessen, sind an den tiefsten Stellen entweder Teiche oder Wiesenmoore. Überall dort, wo entweder der Rand der Wiesenmoore, oder die Ufer der Teiche erhöht sind, findet man Hochmoore oder Übergangsformen derselben vor. Höchstwahrscheinlich hat sich hier auf einem Wiesenmoore die Hochmoorflora entwickelt und bei ihrer Verbreitung auch höher gelegene Orte, wo früher kein Wiesenmoor war, erreicht. So findet man an manchen Stellen die Hochmoore mächtig genug entwickelt, wie z. B. beim Grossteich bei Hirschberg, an der Südseite des Wiesenmoores „Faule Wiesen" zwischen Thammühl und Habstein und ferner beim Heideteich.

Anderorts findet man auf den Wiesenmooren nur kleine inselartige Stellen, welche eine Hochmoorflora haben. Beispiele hiefür bieten sich bei Wartenberg, beim Wawruschkateiche, bei Herrnsen, Niemes, bei dem Schiessniger Teiche bei Böhm. Leipa und a. w.

Neben der Wiesenmoorflora, (die bereits bei den Wiesenmooren angegeben wurde), finden sich an diesen Orten gewöhnlich Häufchen von Sphagnum rigidum, var. compactum, auch acutifolium und fimbriatum, welche kleinere zusammenhängende Flächen bedecken: auf ihnen wachsen dann Tormentilla erecta, Salix repens, Eriophorum vaginatum und andere gemeine Hochmoorpflanzen. (Im hohen Gebirge, so am Brunnberge, an dem Ziegenrücken u. a., sogar auf humosen Wiesen findet man mitunter auch als Anfänge einer Hochmoorbildung kleine Häufchen von Sphagnum, gewöhnlich von Sphagnum rigidum Schpr.).

In dem beschriebenen Torfcomplexe bei Wartenberg und Böhm. Leipa gibt es noch Stellen, welche dadurch interessant sind, dass ihre Flora weder der Wiesenmoor- noch der Hochmoorflora gleicht. Solche abweichende Torfgebilde beobachtete schon Lorenz in Salzburg, und Sendtner führt dieselben speciell an.

Es lassen sich in Böhmen zwei Arten dieser abweichenden Torfgebilde unterscheiden.

Die erste Art fand ich immer dort vor, wo ein Wiesenmoor und ein Hochmoor an einander grenzten, mitunter auch am Rande eines Wiesenmoores. Ich sehe sie als Übergangsgebilde an, wie solche ein Wiesenmoor zeigt, wenn Verhältnisse eintreten, die ein Ansiedeln der Hochmoorflora auf letzterem ermöglichen und begünstigen. Dies ist nämlich dann der Fall, wenn der Boden kalkfrei und nass ist. Hat sich eine, auch nur dünne Torfschichte gebildet, so siedeln sich dann die Torfmoose an, und aus dem vorher unbestimmten Gebilde entsteht ein echtes Hochmoor.

Als Beleg hiefür diene folgendes Beispiel:

Am östlichen Ende des Grossteiches bei Hirschberg befindet sich ein junger Kiefernwald, welcher hie und da baumfreie Stellen von verschiedener Grösse besitzt. Hier befindet sich ein Torfmoor, das an einer Stelle nur wenige Schritte breit ist, anderorts aber eine Breite bis zu 500 Schritten aufweist. An dem sandigen Teichufer wächst nun Lycopodium inundatum, Molinia coerulea, Tormentilla erecta. Stellenweise ist der Sand schon mit einer kleinen Humus- und Torfschichte überdeckt, und da findet sich Rhynchospora fusca, alba, Juncus tenageja, Carex teretiuscula Good., Carex acuta, dioica, canescens, Schoenus nigricans, Heleocharis palustris, Hydrocotyle vulgaris, Juncus silvaticus, filiformis, Viola palustris, Polytrichum commune, Calluna vulgaris, Juncus squarrosus, Carex echinata, hie und da auch schon Sphagnum acutifolium, cuspidatum und cymbifolium. Manche Puncte dieser überall feuchten Fläche sind unter Wasser, in welchem Utricularia minor und Riccia natans wachsen.

Diese Flora, welche weniger den Wiesenmoortypus, als den Hochmoortypus aufweist, zeigt nun gegen Norden durch das Überwiegen der Wiesenmoorpflanzen ein anderes Gepräge, und geht endlich auf einem Zipfel in der Nähe des aus dem Heideteiche fliessenden Baches, in die Form eines Wiesenmoores von der Art: Hypneto-Caricetum über.

Der übrige Theil des Ufers zeigt auch eine ganz eigenthümliche Flora, und ich möchte ihn nach den in der Mehrzahl hier auftretenden Pflanzen als Junceto-Rhynchosporeto-Callunetum bezeichnen.

Die zweite Art der scheinbar unbestimmten Torfgebilde sind die sogenannten Erlbrüche. Sie finden sich an sumpfigen Stellen, am häufigsten entweder in der Nähe von Teichen, auf reinen Sandböden oder mit Lehm durchsetzten Sandböden, oder auch auf nassem, humosem, anmoorigem oder auch echtem Torfboden in der Nähe von Wiesenmooren und Hochmooren, am meisten dort, wo zahlreiche Quellen dem Boden entfliessen, die auch zu ihrer Entstehung beitragen.

Sie sind nie von bedeutender Grösse, jedoch ziemlich zahlreich in Böhmen verbreitet. So finden sie sich in dem Torfstriche Nordböhmens bei Thammühl, Schiessnig, Böhm. Leipa, Wartenberg, im südlichen Böhmen bei Wittingau, Sudoměřitz, im östlichen Böhmen bei Königgrätz, in den Vorlagen des Böhmerwaldes u. a. Durch ihren Pflanzenwuchs sind sie den Wiesen- wie auch den Hochmooren gleich ähnlich, manchmal aber gleichen sie mehr den Hochmooren.

Ich will zwei solche Torfgebilde aus der Nähe von Thammühl, die nur

durch einen Damm und das Dorf selbst von einander getrennt sind, als Beispiel anführen. Der südliche Theil des Grossteiches, knapp am Dorfe gelegen, endigt mit einem auf ziemlich trockenem Boden befindlichen Erlengebüsch, welches von einer Menge von Seggen und anderen Pflanzen umgeben nnd durchdrungen ist. Es sind dies besonders: Salix aurita, cinerea, Rhamnus frangula, Carex Pseudocyperus, Peucedanum palustre, oreoselinum, Aspidium Thelypteris, spinulosum, Lythrum salicaria, mitunter auch Carex panniculata, Stellaria uliginosa und Caltha palustris.

Etwas anders sehen die Erlengebüsche auf der anderen Seite von Thammühl gegen Habstein zu, aus, wo zahlreiche Quellen dem sandigen Boden entfliessen. Die älteren dieser Erlen, alle von der Species Alnus glutinosa, sind theilweise mit Radula complanata, Rad. Amblystegium serpens Schp. und Frullania dilatata N. bewachsen. Ausser den Erlen wächst hier noch Sorbus aucuparia, Rhamnus Frangula und Daphne mezereum. Der humusreiche Boden ist ungemein feucht, und zeigt stellenweise entweder gar keine Pflanzen, oder nur spärlich Juncus uliginosus, Ranunculus repens, Ficaria und Flammula. Um die Erlen herum wächst auf erhöhten Orten Aspidium spinulosum, Thelypteris, cristatum, Carex canescens, elongata und stellulata; weiter nördlich zwischen denselben Pinus silvestris und um letztere herum Athyrium filix femina, Viola palustris, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, an feuchten Stellen Carex limosa, Scirpus pauciflorus, und Torfmoose, welche dann den ganzen nördlichen Theil, auf dem keine Erlen mehr vorkommen, überdecken. Nördlich und östlich von dem Erlengebüsche ist schon ein reines Wiesenmoor, nördlich ein Hypnetum, östlich ein Hypneto-Caricetum.

Die gegebene Beschreibung eines typischen Hochmoores gilt jedoch nur für den Fall, wenn das Hochmoor stets eine genügende Feuchtigkeit besitzt. Wächst aber dasselbe zu einer solchen Höhe heran, dass es entweder nicht mehr im Stande ist, das nöthige Wasser aufzunehmen, oder aber entwässert ist, so erhält die Flora desselben ein ganz anderes Gepräge. Es verschwinden nämlich alle jene Pflanzen, welche eine grosse Feuchtigkeit benöthigen, die Torfmoose verkümmern und zeigen Lücken, welche von Heidelbeerarten: Vaccinium uliginosum, V. Vitis idaea und V. Myrtillus, ferner von Calluna vulgaris ausgefüllt werden. Dazwischen zeigt sich auch hie und da Polytrichum strictum und gracile.

Bezeichnet man ein nasses typisches Hochmoor nach den am meisten auf demselben auftretenden Pflanzen als Sphagnetum oder Sphagneto-Eriophoretum, dann passt für austrocknende Hochmoore, je nach dem geringeren oder grösseren Grade der Trockenheit der Name Vaccinieto-Sphagnetum und Vaccinieto-Callunetum.

Im Laufe der Zeit siedeln sich dann auf der trockenen Oberfläche des Hochmoores Flechten an, anfangs spärlich, später jedoch in Menge. Es sind dies namentlich Cladonien und zwar zwischen den verkümmernden Torfmoosen Cl. furcata Huds., fimbriata L., ochrochlora Flke., macilenta Ehrh., uncinata Hoffm., in gebirgigen Gegenden auch bellidiflora Ach., Floerkeana Fr., deformis L.. Wenn sich die Zahl der früheren Pflanzen durch die herrschende Trockenheit immer mehr und mehr vermindert, bedeckt dann Cladonia rangiferina und rangiformis Hffm. grosse Flächen. Stellenweise siedelt sich auch Pogonatum aloides Beauv., nanum B., Pteris aquilina und Calamagrostis epigeios an. Durch diesen Pflanzenwechsel ist das

Wachsthum des Hochmoores beendet und es nimmt das Aussehen einer Heide an, in der man oft der Flora nach das frühere Hochmoor gar nicht suchen würde.

Doch nicht immer und überall nimmt ein Hochmoor dieses Ende. So ist z. B. bei Strassdorf, in dem nahe bei Hirschberg gelegenen Thiergarten die Oberfläche eines früheren Hochmoores mit Wald überwachsen und der stellenweise fast kahle Boden ist zum Theil mit Moosen, besonders mit Funaria hygrometrica Hedw. und Ceratodon purpureus, zum Theil mit Flechten wie Cladonia cornuta und Peltigera rufescens bedeckt. Rumex acetosella, der sich hier nebst dem zahlreich vorfindet, lässt deutlich auf einen kalkarmen Boden schliessen.

Wo der Rand des Hochmoores, dessen Wachsthum aufgehört, sandig ist, siedelt sich jetzt auf demselben Lycopodium inundatum an, jedoch nur so lange, als das Hochmoor nicht vollständig ausgetrocknet ist, desgleichen auch Montia minor, Juncus capitatus, Spergularia rubra, Arnoseris pusilla, Potentilla norvegica, Juncus tenageja, dann Salices, besonders Salix repens in allen möglichen Abarten, Salix caprea, aurita, cinerea, purpurea, wie auch die Bastarde derselben Doniana, subsericea, ambigua, caprea $\times$ repens. Auf trockenere Orte gelangt aus der Nachbarschaft Teesdalia nudicaulis, Calamagrostis epigeios, Agrostis canina, vulgaris, Jasione montana, Epilobium angustifolium, Gnaphalium arenarium und Carlina vulgaris.

Anderorts siedeln sich wiederum nach dem Verschwinden der Torfmoose Bäume, Sträucher und Halbsträucher an, und gesellen sich zu diesen oder jenen Nachbarpflanzen, welche die freien Stellen des Hochmoores in Besitz nehmen. Es sind dies: Betula pubescens, Rhamnus frangula, Salix aurita, cinerea, Pinus silvestris, Rubus glandulosus Bell., thyrsoideus Wimm. Diese alle fand ich z. B. auf dem entwässerten und ausgetrockneten Hochmoore bei Grünau in einer Höhe von 275 *m*, mit Calluna, Vaccinium Vitis idaea und uliginosum, Molinia coerulea und Polytrichum strictum.

Die Flora der Torfstiche.

Während ein Wiesen- oder Hochmoor, aus welchem Torf gestochen wird, durch die hiedurch bedingte Entwässerung auf seiner Oberfläche nach und nach das typische Aussehen verliert und sich entweder in eine Hutweide oder in eine Heide verwandelt, setzt sich an den Orten, wo früher Torf gestochen wurde, oft eine Flora an, welche verschieden ist von derjenigen, durch die einstens die Torfschichten entstanden, als auch von derjenigen, durch die die Torfbildung eingeleitet und beendet wurde. Wird ein solches Torflager geöffnet und tief genug ausgestochen, so zieht sich bei mangelndem Abfluss das Wasser oft noch während des Torfstechens rasch in die schon ausgehobenen Stellen. Die Menge dieses Wassers bei mangelhafter Entwässerung ist oft so gross, dass es nicht möglich ist, aus dem Torflager den Torf vollständig auszustechen.

Über die Art und Reihenfolge der Pflanzen, welche in diesen Wassergruben wachsen, berichtet Palliardi *) in seiner Beschreibung des Torfmoores bei Eger. „Dieses Torfmoor kann trotz einer Mächtigkeit von 14′ wegen des vielen sich ansammelnden Wassers nur 4—5′ tief ausgestochen werden. In den ausgehobenen

*) Erdmann, Journal für practische Chemie, XVII., 17.

vertieften Stellen sammelt sich das Wasser, dessen Oberfläche sich im zweiten Jahre mit Algen überzieht, zu denen sich im dritten Jahre Wasserlinsen, und im vierten Jahre Binsen und Seggen gesellen. Diese bilden eine schwankende Decke, welche man kaum betreten kann. Nach 10—12 Jahren ist dieselbe mit Erica vulgaris, Vaccinium uliginosum, oxycoccos, Salix repens und Pinus obliqua bewachsen. In 30—40 Jahren hat sich neuer Torf gebildet, der wieder gestochen werden kann."

Dass jedoch die eben erwähnte Aufeinanderfolge der Pflanzen zwar in vielen Fällen, doch nicht immer und überall eintritt, dafür sprechen meine zwölfjährigen, an verschiedenen Orten angestellten Untersuchungen. So fand ich z. B. auf dem Torfmoore von Borkowitz, welches ich während neun Jahren eine zehnmal besichtigte, andere Reihenfolge der auftretenden Pflanzen. Dieses Moor liegt in einer Höhe von 235—250 *m* ü. d. M. östlich von Weselí a. d./L. zwischen Borkowitz, Mažitz, Zálší und Komarow. Es überdeckt hier eine diluviale Niederung und ein etwa 50 *m* hohes tertiäres Plateau in einem Ausmasse von beiläufig 600 *ha*. Die Unterlage dieses Hochmoores ist Sand und weisser reiner, als auch gelblicher, mit Sand oder Grand vermengter tertiärer Thon. In Folge der geringen Senkung der umliegenden Hügel und der ganzen Niederung ist der Stand der Grundwässer hier ein bedeutender. Nach seiner jetzigen Flora ist dieses Moor ein Hochmoor, das im Süden und Südosten von einem Wiesenmoor eingesäumt ist. Infolge der, wenn auch unvollkommen ausgeführten, Entwässerung zeigt nun bei einem fast ununterbrochenen Ausstechen die Oberfläche dieses Hochmoores bis auf einen kleineren Theil die Flora einer Heide. Nur hie und da sind einzelne Stellen mit zusammenhängendem Rasen von Torfmoosen und zwar von Sphagnum acutifolium, fimbriatum, cymbifolium, auch cuspidatum bedeckt, auf denen Oxycocos palustris, Andromeda poliifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum wachsen. Ein grosser Theil dieses Moores trägt einen Sumpfkiefernwald, in welchem ebenfalls die genannten Pflanzen wachsen. Auf den baumfreien Stellen finden sich neben Vaccinium uliginosum, Vitis idaea, Calluna, Cladonia furcata, macilenta, rangiformis, fimbriata und rangiferina, auch hie und da Gruppen von Polytrichum strictum, Pogonatum, Ceratodon purpureus. Die vielen Stellen, aus denen der Torf schon ausgestochen ist, sind von senkrechten 2—3½ *m* hohen Wänden begrenzt und entweder mit Wasser erfüllt, oder von Pflanzen überwuchert, die nach der Dauer ihrer Ansiedlung wechseln. In der Regel sehen sie am meisten denen der Nachbartorfe ähnlich, woher auch ihre Samen vom Winde herübergeweht worden sind. Hie und da sieht man jedoch Pflanzen, welche ringsherum nicht vorkommen. Interessant ist die Aufeinanderfolge dieser Pflanzen.

Der nackte Torf wird durch Algen (besonders durch die Arten der Chlorophyceae), welche ihn stellenweise ziemlich stark überziehen, schleimig. Neben den zahlreichen Algen erscheinen Torfmoose, namentlich Sphagnum laxifolium, seltener cuspidatum und später acutifolium, welche in 3—4 Jahren die ganze Fläche überwachsen. Nach Verlauf von 5—6 Jahren vermehrt sich hier aber die Zahl der Pflanzenarten um ein bedeutendes. Abgesehen von den kleinen im Wasser lebenden Algen wie Conferva, Spirogyra, Cosmarium, Pinnularia, Oscilaria siedeln sich in dem noch übrig gebliebenen Wasser Lemna, besonders minor und gibba an, und

zwischen den Torfmoosen Drosera rotundifolia, Oxycoccos palustris, Juncus communis (conglomeratus), Eriophorum vaginatum. Letztere zwei Pflanzen bilden die ersten festen Punkte auf dieser schwankenden Decke. Später setzen sich hier Seggen: Carex acuta L., paludosa, caespitosa, ampullacea, Typha latifolia, Naumburgia thyrsiflora an, und hierauf Betula pubescens, Salix cinerea, aurita, pentandra, welche die Oberfläche immer mehr und mehr befestigen.

In der Nähe von Oschitz (etwa 300 *m* hoch) und bei Grünau (etwa 275 *m* hoch) unweit von Reichsstadt sah ich solche Stellen mit Wiesenmoorflora bewachsen. Zahlreich war hier: Peplis Portula, Lysimachia vulgaris, Gymnocybe palustris, Hypnum cuspidatum, vernicosum, stellatum, aduncum, fluitans, Carex echinata, Stellaria uliginosa, Juncus lamprocarpus, anderseits sah ich auch Sphagnum laxifolium, cuspidatum, acutifolium.

Anders ist es aber in Torfstichen, wo sich an jenen Stellen, aus denen der Torf ausgestochen wurde, das Wasser nicht ansammeln kann, sei es, dass dasselbe in Folge einer Senkung des Torflagers von selbst abfliesst, oder durch geeignete Gräben abgezogen wird. Hier finden wir dann nur eine spärliche Flora vor, so namentlich: Hypericum humifusum, Sagina procumbens, Spergula arvensis, Gnaphalium silvaticum und uliginosum, Rumex acetosella, Funaria hygrometrica, Marchantia polymorpha, Aneura pinguis, Dicranum cerviculatum.

Übersicht der Flora der Torfmoore Böhmens.

Es ist zwar schon oben gesagt worden, welche Pflanzen ein Hochmoor und welche ein Wiesenmoor andeuten, es wurden auch schon viele Pflanzen angegeben, die sich nebenbei an der Torfbildung auf diesem oder jenem Moortypus betheiligen, es sind aber noch nicht alle genannt worden. Zur leichteren Übersicht will ich alle Pflanzen nennen, die auf den böhmischen Torfmooren bis jetzt beobachtet wurden.

Von den niedersten Pflanzengruppen, den Pilzen und Algen (mit Ausnahme der Characeaen) kann man noch unmöglich ein ganz vollständiges Bild der echten Torfbewohner entwerfen. Die von mir beobachteten führe ich nur so weit an, als sie mir bekannt waren. Von *Pilzen* fand ich im trockeneren Hochmoorboden fast immer und überall verbreitet Mycorrhiza, sowohl ectotrophische, als auch endotrophische Species. In einem Hochmoortümpel Beggiatoa roseopersicina, in Wiesenmoorgräben und an Quellen der Wiesenmoore oft Leptothrix ochracea, seltener Crenothrix Kühniana. Dort, wo die Pflanzenreste mehr der Fäulniss als der Ulmificaton anheimfallen, sind auch viele saprophytische Pilze zu finden, ebenso wie auf bewaldetem, anmoorigem Boden, wo ich Hymenomyceten, namentlich oft Boletus scaber, gefunden habe. Von den *Algen* fand ich in den böhmischen Torfmooren sehr oft beim Bestimmen der Sphagnumarten und auch sonst im Torfwasser sehr viele Arten, so z. B. häufig einige Species der Gattung Bulbochaete, Spirogyra, Conferva, Cosmarium, Staurastrum, Closterium, Batrachospermum, Tetmemorus, Chroococcus turgidus, Phaseolus, Cladophora fracta, Navicula, Pinnularia, Eunotia, Surirella, Synedra u. a.

Fr. Studnička, jetzt der beste Kenner der böhmischen Diatomaceen, führt folgende Species in seinem Beitrag zur Kenntniss der böhm. Diatomeen*) als charakteristisch für die böhm. Torfmoore an: Navicula crassinervia Bréb., Pinnularia major Rbh., viridis Rbh., gibba Ehrb., nobilis Ehrb., und Eunotia arcus. Daneben citiert er speciell von einigen böhmischen Torfmooren noch folgende: Pinnularia stauroptera Rbh., borealis Ehrb., nodosa Ehrb., divergens Schm., Brauniana Grun., Cymbella naviculaeformis Auer., Eucyonema gracile Rbh., Surirella splendida Kg., nobilis Schm., Tabellaria fenestrata Kg., Epithemia ocellata Kg., Eunotia diodon Ehrb., tetraodon Ehr., robusta Pritsch, monodon Ehrb. — Von anderen Algen führt unser Algologe Prof. Dr. A. Hansgirg**) folgende Species von den böhm. Torfmooren an: Batrachospermum moniliforme L., vagum Roth., Coleochaete pulvinata A. Br., orbicularis Prings., Oedogonium crispulum W. et N., Conferva floccosa Vauch., Zygogonium ericetorum Ktz., Oedogonium echinospermum A. Br., crispum Han., Bulbochaete setigera Ag., crenulata Prings., intermedia de By., rectangularis Wittr., Ulothrix moniliformis Ktz., subtilis Ktz., Stigeoclonium falklandicum Ktz., flagelliferum Ktz., Draparnaldia plumosa Vauch., Cladophora fracta Vahl., Microthamnion Kützingianum Näg., Pediastrum tetras Ehr., Coelastrum Nägelii Rbh., Sorastrum spinulosum Näg., Ophiocytium parvulum A. Br., Eremosphaera viridis D. By., Characium obtusum A. Br., Schizochlamys gelatinosa A. Br., Palmodactylon varium Näg., Geminella interrupta Turp., Nephrocytium Agardhianum Näg., Nägelii Grün., Oocystis solitaria Wittr., Pleurococcus angulosus Corda, Protococcus olivaceus Rbh., Urococcus insignis, Botryococcus Braunii Ktz., Mougetia scalaris Hass., nummuloides Hass., parvula Hass., viridis Wittr., Zygnema stellinum Vauch., pectinatum Vauch., ericetorum Ktz., Hyalotheca dissiliens Smith, mucosa Ehrb., Gymnozyga bambusina Bréb, Sphaerozosma secedens D. By., Desmidium Swartzii Ag., cylindricum Grév., Mesotaenium Endlicherianum Näg., Spirotaenia condensata Bréb., Cylindrocystis Brebissonii Menz., Penium interruptum Bréb., closterioides Ralfs., navicula Bréb., truncatum Ralfs., digitus Bréb., lamellosum Bréb., oblongum D. By., Closterium juncidum Ralfs., macilentum Bréb., angustatum Ktz., didymotocum Corda, turgidum Ehr., strigosum Bréb., striolatum Ehrb., crassum Delp., costatum Corda, lineatum Ehrb., decorum Bréb., cornu Ehrb., subtile Bréb., Dianae Ehr., candianum Celp., parvulum Näg., Ehrenbergii Meneg., Kützingii Bréb., setaceum Ehrb., Dysphynctium palangula Bréb., cruciferum Hansg., cucurbita Reins., connatum De By., minutum Hansg., annulatum Näg., Docidium baculum De By., minutum Ralfs, Tetmemorus Brebissonii Ralfs, laevis Ralfs, granulatus Ralfs, minutus De By., Pleurotaenium nodulosum De By., coronatum Bréb., truncatum Näg., Cosmaridium cucumis Corda, Xanthidium armatum Ralfs, aculeatum Bréb., fasciculatum Ehr., antilopaeum Ktz., Cosmarium bioculatum Bréb., minutum Delp., pyramidatum Bréb., smolandicum Lund, Brébissonii Mengh., Arthrodesmus incus Bréb., convergens Ehrb., octocornis Ehrb., Euastrum gemmatum Bréb., pectinatum Bréb., oblongum Ralfs, crassum Ktz., didelta Ralfs, ampullaceum Ralfs, circulare Hass., insigne Hass., elegans Ktz., binale Ralfs, Micrasterias incisa Ktz., oscitans

*) Verhandlungen der zoolog. botan. Gesell. in Wien 1888.

**) Prodromus der Algenflora von Böhmen. Archiv f. nat. Landesdurchf. von Böhmen 1886, 1888.

Ralfs, furcata Ralfs, truncata Bréb., decemdentata Näg., Jenneri Ralfs, rotata Ralfs, denticulata Ralfs, papillifera Ralfs, Staurastrum muticum Bréb., dejectum Bréb., cuspidatum Bréb., dilatatum Ehr., punctulatum Bréb., Reinschii Roy, pygmaeum Bréb., polymorphum Bréb., hirsutum Bréb., echinatum Bréb., denticulatum Av., cristatum Av., spongiosum Bréb., aculeatum Menegh., furcatum Bréb., furcigerum Bréb.

Die übrigen Torfpflanzen will ich in übersichtlicher Reihenfolge citieren. Die beigefügten Abkürzungen bezeichnen: M., eine Moorpflanze überhaupt, (also eine Pflanze, die sowohl auf Wiesenmooren als auch auf Hochmooren vorkommt), Hm. eine Hochmoorpflanze, Wm. eine Wiesenmoorpflanze, W. eine Wasserpflanze, Er. eine Erlbruchpflanze. — Die in Klammern eingeschlossenen Namen bezeichnen Pflanzen, die sich den echten Moorpflanzen (nicht eingeklammert) mehr oder weniger beigesellen, sonst aber auch auf anderem Boden vorkommen.

Die Buchstaben N., Vg. und Hg. deuten die Höhe der betreffenden Pflanzenfundorte an (N. = Niederungen, Vg. = Vorgebirge, Hg. = Hochgebirge).

Characeae.

Nitella flexilis Al. Wm.
mucronata A. Br. Wm.
gracilis A. Br. Wm.
(Chara fragilis Desw. Wm.).
contraria A. Br. Wm.

Flechten.

(Peltigera rufescens Hm.).
Biatora turfosa Mass. Kbr. Hm.
Cladonia (rangiferina L. Hm.).
(rangiformis Hoffm.) Hm.
(furcata Huds.) Hm.
(fimbriata L.) Hm.
(ochrochlora Flk.) Hm.
(cornuta L.). Hm.
(macilenta Ehr.) Hm.
(bellidiflora Ach.) Hm
(Floerkeana Fr. Hm.).
(deformis L. Hm.).
(uncinata Hoffm. Hm.).
(Cetraria islandica Hm.).

Lebermoose.

(Riccia fluitans L. M.) W. N. Vg.
(Marchantia polymorpha L.) M. N. Vg. Hg.
(Aneura pinguis Dmrt.) M. N. Vg. Hg.
(latifrons Lind. Hm.) N. Vg. Hg.
(Pellia Neessiana Gotsche Hm.) N. Vg. Hg.
Mörckia norvegica Got. Hm. Hg.
(Ptilidium ciliare N. v. E. Hm.) N. Vg. Hg.
(Trichocolea Tomentella N. v. E. M.) N. Vg. Hg.
(Mastigobryum deflexum N. v. E. Hm.) Hg.
(Calypogeia Trichomanis Corda Hm.) N. Vg. Hg.
(Chiloscyphus polyanthus Corda Hm.) N. Vg. Hg.
Harpanthus Flotowianus N. v. E. Hm. Hg.
Scapania (undulata M. et N. M.). Vg. Hg.
(uliginosa N. v. E. M.) Hg.
irrigua N. v. E. M. Vg. Hg.
Jungermannia (minuta Cremtz Hm.). Vg. Hg.
Wenzelii N. v. E. Hm. Hg.
inflata Huds. W. Hm. Vg. Hg.
(orcadensis M.) Vg. Hg.
(ventricosa Dicks. Hm.) N. Vg. Hg.
(incisa Schrad. Hm.) Vg. Hg.
(Flörkei W. et M. M.) Vg. Hg.
(attenuata Lind. Hm.) Vg. Hg.
(bicuspidata L. Hm.) N. Vg. Hg.
(catenulata Hüben Hm.) Vg. Hg.

Jungermannia (setacea Web. Hm.) Vg. Hg.
connivens Dicks. Hm. Vg. Hg.
Taylori Hook. Hm. N. Vg. Hg.
Schraderi Mart. Hm. Hg.
(obovata N. v. E. M. W.) Vg. Hg.
Sphagnoecetis communis N. v. E. Hm. Vg. Hg.
Allicularia scalaris Corda Hm. N. Vg. Hg.
(minor. Limpricht. Hm.) N. Vg., Hg.
(Sarcoscyphus sphacellatus N. v. E. M.) Vg. Hg.

Laubmoose.

Sphagnum *acutifolium* Ehr. Hm. N. Vg. Hg.
var. 1. alpinum Milde Vg. Hg
„ 2. deflexum Schpr. N. Vg.
„ 3. fallax Warns. N. Vg. Hg.
„ 4. elegans Brait. N.
„ 5. Schimperi Warn. N. Vg.
„ 6. squarrulosum Warnst. Vg.
„ 7. rubellum Russ. N. Vg. Hg.
„ 8. roseum Schimp. Vg. Hg.
„ 9. strictum Warn. Hg.
„ 10. plumosum Milde Vg.
variabile Warns. Hm. N. Vg. Hg.
var. 1. intermedium Hoffm. N. Vg. Hg.
α) speciosum Russ. Vg. Hg.
β) majus Ångstr. N. Vg. Hg.
γ) pulchrum Lind. N.
var. 2. cuspidatum Ehrb. N. Vg. Hg.
α) submersum Schpr. N. Vg. Hg.
β) falcatum Russ. N. Vg. Hg.
γ) plumosum Schpr. N. Vg. Hg.

Sphagnum *cavifolium* Warn. Hm. N. Vg.
var. 1. subsecundum Nees et Horn. N. Vg.
var. 2. laricinum R. Spin. N. Vg.
molluscum Bruch. Hm. Vg. Hg.
rigidum Schpr. Hm. N. Vg. Hg.
var. 1. squarrosum Russ. N. Vg. Hg.
var. 2. compactum Schpr. N. Vg. Hg.
molle Sulliv. Hm. N. Vg.
Lindbergii Schimp. Hm. Hg.
fimbriatum Wils. Hm. N. Vg.
Girgensohnii Russ. Hm. Vg. Hg.
var. 1. strictum Russ. Vg. Hg.
var. 2. pumilum Ångstr. Vg. Hg.
teres Ångstr.
var. 1. squarrosum Pers. Vg. N.
var. 2. gracile Warnst. N. Vg. Hg.
cymbifolium Hedw. Hm.
var. 1. vulgare Michx N. Vg. Hg.
var. 2. papillosum Lindb. Hg.
var. 3. Austini Sulliv. Hg.
Hypnum (stellatum Schreb.) Wm.
(cordifolium Hedw.) (M.) Wm.
(giganteum Schimp.) Wm.
sarmentosum Wahl. Hm.
aduncum Hedw. M.
(cuspidatum L.) Wm.
stramineum Dicks. (M.) Hm.
trifarium W. et M. M.
Sendtneri Schimp. M.
(commutatum Hedw. Wm.)
(fluitans L. Hm.)
exanulatum Gümb. Wm.
scorpioides L. Wm.
intermedium Lind. M.
(Schreberi Willd. Hm.).
(pratense Br. Schr.) M.
(triquetrum L. Hm.).
(denticulatum Br. et Schpr. Hm.).

Hypnum vernicosum Lind. M.
(Climacium dendroides Dill.) Wm.
Eurhynchium speciosum Brid. Er.
(Tetraphis pellucida Hedv. Hm.).
(Polytrichum commune L. Hm.).
(juniperinum Hm.).
gracile Menz. Hm.
strictum Banks Hm.
formosum Hedv. Hm.
(Atrichum tenellum Röhl. Wm.).
(Philonotis fontana Brid. M.).
Gymnocybe palustris Fries. M.
Paludella squarrosa Ehr. M.
Meesea tristicha Br. et Sch. Wm.
longiseta Hedw. Hm.
(uliginosa Hedw.) M.
(Amblyodon dealbatus Dicks.) Wm.
Mnium insigne Mitt. M.
(punctatum L.) M.
cinclidioides Hüben Hm.
Bryum bimum Schreb. Hm.
caespititium L. M.
(pseudotriquetrum Hedw. Hm.).
uliginosum Bruch. Hm.
(intermedium Hm.).
Webera nutans Schreb. Hm.
(Funaria hygrometrica Sibth.) Hm.
Splachnum (ampullaceum Dill. Hm.).
sfericeum L. fil. Hm.
(Dicranella cerviculata Schimp. M.).
(Trematodon ambiguus Hedw.) M.
(Ceratodon purpureus Brid.) M.
Fissidens (adianthoides Dill.) Wm.
(osmundoides Hedw.) M.
Dicranum palustre Lap. M.
Schraderi W. et M. Hm.

Gefässkryptogamen.

Equisetum (palustre L. M.).
elongatum Willd. Wm.
(limosum L. M.) W.
variegatum Schleich. Hm.
Athyrium (filix femina Roth.) Hm.
(alpestre Nym.) Hm.
(Blechnum spicant Hm.).
Aspidium (spinulosum Sw. Hm. Er.).
Aspidium Thelypteris Sw. Er.
cristatum Sw. Hm. Er.
(Polypodium Phegopteris L. Hm. Er.).
(Pteris aquilina L. Hm.).
Lycopodium (selago L. M.).
Lycopodium (inundatum L.) M.
(annotinum L. Hm.).
(alpinum L. Hm.).

Phanerogamen.

(Abies picea L. Hm.) [N. Vg. (H.)].
Pinus uliginosa Neum. (montana Mill. var. uncinata Čel., Ram. sp.) Hm. (N. u. Vg.).
Pinus [pumilio Haenke Hm. (Hg.)].
(silvestris L. Hm.) (N. u. Vg.).
Lemna (gibba Schleid. Wm. W.) (N. u. Vg.).
(polyrrhiza Godr. Wm. W.) (N.).
(minor L. Wm. W.) (N. u. Vg.).
(trisulca Wm. W.) (N.).
Potamogeton (pusillus L. Wm.) (N. u. Vg.).
(pectinatus L.) Wm. N.
(obtusifolius M. et K.) Wm. N.
(acutifolius Link. Wm.) W. (N.).
heterophyllus Schreb. Wm. W. (N.).
(natans L.) Wm. (N.).
Calla palustris L. Hm. Er. (N. u. Vg.).
(Acorus calamus L. Wm. W.) (N. u. Vg.).
Sparganium minimum Bauh. Wm. W. (N.).
(ramosum Huds. Wm.) (N. Vg.).
(simplex Huds. Wm. N. Vg.).
(affine Schn. Hg. Hm.) (Hg.).
Typha latifolia L. M. W. (N. Vg.).
(angustifolia) L. Wm. (N. Vg.).
(Alopecurus geniculatus L. Wm. (N. u. Vg.).
(pratensis L. Wm.) N. Vg.
((fulvus Smith. M.)) (N. u. Vg.).
[Leersia oryzoides Sw. M. (N. u. Vg.)].
Calamagrostis lanceolata Čel. Wm. (N. u. Vg.).

Calamagrostis (Halleriana DC.) Hg. Vg. N. Wm.
(epigeios Hm.) (N. u. Vg.).
(Agrostis canina L. Hm.). (N. u. Vg.).
(Anthoxanthum odoratum L. M. (N. Vg. Hg.).
(Poa sudetica Haenk. Wm.) (Hg.).
(Sesleria coerulea Ard. Hm.) (N. u. Vg.).
Deschampsia (caespitosa Beauv. Wm.) (N. Vg. Hg.).
(flexuosa Gris. Hm.) (N.—Hg.).
(Phragmites communis Trin. Wm. W.) (N. u. Vg.).
(Molinia varia Schrank. Wm.) (N.—Hg.).
(Glyceria fluitans R. Br. Wm.) W. (N. u. Vg.).
[nemoralis Uechtr. et Kör. (M. N. Vg.)].
[aquatica Wahl. W. Wm. (N. u. Vg.)].
(Nardus stricta L. M.) (N.—Hg.).
Tofieldia calyculata Wahl· M. (N.).
(Veratrum album L. M.) (Hg.).
(Triglochin palustris L. Wm.) (N. u. Vg.).
Scheuchzeria palustris L. Hm. (Vg. Hg.).
(Alisma plantago L. Wm. W.) (N. u. Vg.).
(Butomus umbellatus L. W. Wm.) (N.).
(Convallaria verticillata L. M.) (Vg. Hg.).
Narthecium ossifragum L.
Orchis palustris Jacq. Wm. (N.).
incarnata L. M. N.
angustifolia Reichb. M. (N.).
(latifolia L. Wm.) (N. Vg. Hg.).
maculata L. M. (N. Vg. Hg.).
Epipactis palustris Crantz. M. (N. u. Vg.).
Sturmia Loeselii Reich. M. (N.).
Malaxis paludosa Sw. Hm. (N.).
(Iris sibirica L. Wm. (N. Vg.).
(pseudacorus L.) Wm. W. (N.).
(Leucojum vernum L. Wm. Er.) (N. u. Vg.).
(Goodyera repens R. Br. Hm.) N. u. Vg.).
Gymnadenia (odoratissima Rich. Wm.) (N.).
(conopea R. Br. Wm. (N. Vg.).
(albida Rich. Hm.) (Hg.).
(Gladiolus paluster L. M.) (N.).
Carex pauciflora Light. Hm. (N. selten) H.
pulicaris L. Wm. (N.—Hg.).
(Davalliana Smith. Wm.) (N. u. Vg.).
(dioica L. M.) (N. u. Vg.).
teretiuscula Good. Wm. (N.).
paradoxa Willd. Wm. (N.).
paniculata L. Wm. (N. u. Vg.).
(echinata Murr. M. Er.) = (stellulata G.) (N.—Hg.).
elongata L. M. Er.) N. a Vg.).
(canescens L. M. Er.) (N.—Hg.).
(disticha Huds. M.) (N.).
rigida Good. M. Hg.
acuta var. turfosa Fries. M. (N.—Hg.).
„ angustifolia M. (N.—Hg.).
(Buekii Wim. Wm.) (N.).
chordorrhiza Ehr. M. (N.—Hg.).
(stricta Good. M.) (N.).
(caespitosa L. M.) (N.).
Hornschuchiana Hopp. (N.).
(Buxbaumii Wahl.) Wm. (N. u. Vg.).
limosa L. Hm. (N.—Hg.).
irrigua Smith. Hm. (Hg.).
(vaginata Tausch Hm. Hg.)
flacca Schreb. Hm. (N. a Vg.).
(panicea L. M.) (N. a Vg.).
[pseudocyperus L. Wm. (N.)].
(distans L. Wm.) (N.).
fulva Good. Wm. (N.).
(flava L. M.) (N.—Hg.).
(paludosa Good. M.) N. u. Vg.
vesicaria L. em. M. N. u. Vg.
ampullacea Good. M. N.—Hg.
nutans Host. Wm. N.
filiformis L. M. N.—Hg.
(hirta L. Wm. N. u. Vg.
Rhynchospora alba Wahl. M. N.
fusca R. et Sch. M. N.
Scirpus (compressus Pers.) Wm. N. u. Vg.
(lacustris L. M. W.) N.
(Tabernaemontani Gmel.) N.
(silvaticus L. Wm.) N. u. Vg.
caespitosus L. Hg.

Scirpus (palustris L. var. amplectens) Čel. Hg. (N.).
pauciflorus Ligh. M. N. u. Vg.
uniglumis Link. M. N.
Eriophorum alpinum L. Hm. Hg.
vaginatum L. Hm. N.—Hg.
gracile Koch. N. u. Vg.
(polystachium Roth. M.) N.—Hg.
(angustifolium Roth. M.) N. Vg. (Hg.).
Schoenus nigricans L. Wm. (N.).
ferrugineus L. M. (N.).
intermedius Čel. Brügger Wm. (N.).
Cladium mariscus R. Br. Wm. (N.).
(Cyperus fuscus L. Wm.) N.
(flavescens L. Wm.) N.
Juncus (communis E. Meyer. M.) N. u. Vg.
(glaucus Ehr. Wm.) N. u. Vg.
filiformis L. M. N.—Hg.
(trifidus L. Hm.) Hg.
(obtusiflorus Ehr. M.) (N.).
(lamprocarpus Ehr. Wm.) N. u. Vg.
alpinus Vill. Wm. N. u. Vg.
sylvaticus Reich. Wm. N. u. Vg.
supinus Mönch. M. Er. N. u. Vg.
(capitatus Weig. M.) N.
squarrosus L. Hm. N.—Hg.
(compressus Jacq. M.) N. u. Vg.
(tenageja Ehr. M.) N.
(Luzula campestris DC. besonders var. sudetica Presl. M.) N.—Hg.
Callitriche (hamulata L. M. W.) Vg.
(stagnalis Scop. M. W.) N.
(Ceratophyllum demersum L.) (Wm. W. N.)
Alnus (glutinosa Gärtn. Hm. Er.) N. u. Vg.
(incana Dl. Wm.) N. u. Vg.
Betula pubescens Eh. M. N.—Hg.
(nana L. Hm. Hg.).
Salix pentandra L. M. N. u. Vg.
(Lapponum L. M.) Hg.
(aurita L. M. Er.) N. u. Vg.
(cinerea L. Wm.) N. u. Vg.
Salix repens L. Hm. (M.) N. u. Vg.
rosmarinifolia L. Hm. N. u. Vg.
myrtilloides L. Hm. Vg.—Hg.
Doniana Sm. (purp. × repens) Hm. (N. Vg.).
ambigua Ehr. (aurita × repens) Hm. N. Vg.
onusta (aurita × myrtilloides) Hm.
Rumex (acetosa L. Wm.) N.—Hg.
(acetosella L. Hm.) N., Vg.
Polygonum (bistorta L. M.) N.—Hg.
(amphibium L.) Wm. N. u. Vg.
Thesium ebracteatum Hayne Wm. N.
(pratense Ehr. Wm. N. Vg.
(Phyteuma orbiculare L. Wm.) Vg.
Taraxacum palustre Huds. Wm. N.
(Leontodon hastilis L. M.) N. Vg. Hg.
(Willemetia apargioides Less. M.) N. Vg.
(Scorzonera humilis L. Wm.) N. u. Vg.
Bidens (radiatus Thuil. Wm.) N.
(tripartitus L. Wm.) N. u. Vg.
(cernuus L. Wm.) N. u. Vg.
(Gnaphalium uliginosum L. Hm.) N. u. Vg.
(Arnica montana L. Hm.) N. Vg. Hg.
Senecio paludosus L. Wm. N.
palustris DC. Wm. N.
(subalpinus Koch M. Hg.)
(rivularis DC. Er.) Vg. Hg.
Ligularia sibirica Cass. M. N.
(Homogyne alpina Cass. Hm.) Hg.
(Crepis succisaefolia Tausch. M.) N. Vg. Hg.
(paludosa Mönch. M.) Hg.
(Hieracium auricula L. M.) N. Vg. Hg.
(pratense Tausch. Wm.) N. u. Vg.
(alpinum L.) Hm. Hg.
(Mulgedium alpinum Less.) M. (Vg. Hg.)
Cirsium (palustre Scop. M.) N. u. Vg.
(rivulare Lnk. Wm.) N. u. Vg.
(subalpinum Gaud. Wm. N. u. Vg.)
(Succisa pratensis Mönch. Wm.) N.—Hg.
Valeriana (officinalis Mönch. Wm.) N.—Hg.
(dioica L. Wm.) N. u. Vg.

Galium (uliginosum L. Wm.) N. u. Vg.
(palustre L. M.) N. u. Vg.
Menyanthes trifoliata L. Wm. N. u. Vg.
Erythraea (centaurium Pers.) Wm. N. u. Vg.
linariaefolia Pers. Wm. N. u. Vg.
Gentiana (asclepiadea L. Wm.) Hg.
verna L. Wm. N. u. Vg.
(pneumonanthe L. Wm.) N. u. Vg.
(Limnanthemum nymphaeoides Lnk. Wm. W.) N.
(Sweertia perennis L. M.) Hg.
Myosotis (caespitosa Schulz Wm.) N.
(palustris Roth. Wm.) N. u.Vg.
((Gratiola officinalis L. Wm.)) N. u. Vg.
(Scrophularia alata Gilib. Wm.) N. u.Vg.
Veronica scutellata L. M. N. u. Vg.
(anagallis L. Wm.) N. u. Vg.
(beccabunga L. Wm.) N. u. Vg.
Pedicularis sudetica Wild. Hm. Hg.
(silvatica L. Hm. N. u.Vg.)
(palustris Roth. Wm.) N. Vg.
Euphrasia (officinalis L. Hm.) N. Vg.
(odontites L. Wm.) N.
(Alectorolophus parviflorus Wallr. Wm.) N. Vg.
(Bartsia alpina L. M.) Hg.
(Mentha aquatica L. Wm.) N. u. Vg.
(Betonica officinalis L. Wm.) N.
(Lycopus europaeus L. M.) N. u. Vg.
(Stachys palustris L. Wm.) N. u. Vg.
(Teucrium Scordium L. Wm.) N.
(Scutellaria galericulata L.Wm.) N. u.Vg.
Pinguicula vulgaris L. Hm. N. u. Vg.
alpina L.? Wm. Hg.
Utricularia (vulgaris L. M. W.) N. u.Vg.
neglecta Lehm. M. W. N. u. Vg.
intermedia Hayn. M. W.
minor L. M. W. N. u. Vg.
brevicornis Čel. M. W. N.
(Trientalis europaea L. Hm.) N.—Hg.
(Lysimachia vulgaris L. M.) N. u. Vg.
Naumburgia thyrsiflora Rchb. M. N. u.Vg.
(Soldanella montana Mikan. M. Er.) N. Vg. Hg.
(Hottonia palustris L. Wm. W.) N.
(Calluna vulgaris Salisb. Hm.) N.Vg. Hg.
(Erica herbacea L. Hm.) N. u. Vg.
Andromeda poliifolia L. Hm. N. Vg. Hg.
Ledum palustre L. Hm. N. Vg. Hg.
(Arctostaphylus officinalis Wimm.) Hm. N. Vg.
Vaccinium (myrtillus L. Hm.) N. Vg. Hg.
uliginosum L. Hm. N.Vg. Hg.
(vitis idaea L. Hm.) N.Vg. Hg.
Oxycoccus palustris Pers. Hm. N.Vg. Hg.
(Nymphaea candida Presl. Wm. W.) N.
(alba) L. (part.) Wm. W. (N. Vg.).
(Nuphar luteum Sm. Wm. W.) N.
(pumilum Sm. Wm. W. N.).
Thalictrum (flavum L. Wm.) N.
(angustifolium L. Wm.) N. u. Vg.
((Aconitum napellus L. Hm.)) Hg.
Ranunculus (circinatus Sibth. Wm.) W. (N.).
(aquatilis L. Wm. W.) N. u. Vg.
(paucistamineus Tausch.) Wm. W. N. Vg.
(Petiveri Koch. Wm. W.)
(lingua L. Wm. W.) N. u.Vg.
(flammula L. M.) N. u. Vg.
(acris L. M.) N. Vg. Hg.
(auricomus L. Wm.) N. Vg.
(repens L. Wm.) N. u. Vg.
(Caltha palustris L. M. Er.) N. u. Vg.
(Trollius europaeus L. Wm.) N. u. Vg.
(Cardamine amara L. M.) N. Vg. Hg.
(pratensis L. Wm.) N. Vg. Hg.
(dentata Schult. Wm. N. Vg).
(Nasturtium officinale R. Br. Wm.) N. u. Vg.
Drosera rotundifolia L. Hm. N. Vg. Hg.
longifolia L. Hm. N. u. Vg.
obovata M. et K. Hm. N.

(Parnassia palustris L. Wm.) N. Vg. Hg.
Viola palustris L. M. Er. N. Vg. u. Hg.
(stagnina Kit. Wm.) N.
(Montia fontana L. M.) N. Vg.
(minor Gmel. Wm.) N.
(Illecebrum verticillatum L. M.) N.
(Spergularia rubra Presl. M.) N. u. Vg.
(Sagina nodosa Meyer. Wm.) N. u. Vg.
(Stellaria uliginosa Murr. M.) N. Vg.
(palustris Ehr. M.) N. Vg.
Frieseana Serr. Hm. N. Vg.
(Dianthus superbus L. Wm.) N.
(Lychnis flos cuculi L. Wm.) N.—H.
(Hypericum humifusum L. Hm.) N. Vg.
(tetrapterum Fr. Wm.) (N. Vg.).
(Linum catharticum L. M.) (N. Vg.)
(Polygala vulgaris L. Wm.) N. Vg.
(amara L. M.) N. u. Vg.
Empetrum nigrum L. Hm. Hg.
(Rhamnus frangula L. M.) N. Vg.
(Peplis portula L. Wm.) N. u. Vg.
(Lythrum salicaria L. Wm.) N. u. Vg.
(Epilobium angustifolium Jaq. Wm.) N. Vg. Hg.
(alpinum L. Hm.) Hg.
(alsinefolium Vill. Hm.) Hg.
(palustre L. M.) N. Vg. Hg.
(Circaea alpina L. Hm.) Vg. Hg.
Myriophyllum (verticillatum L. Wm. W.) N.
(spicatum L. Wm. W.) N.
Hydrocotyle vulgaris L. M. N.
(Silaus pratensis Bess. Wm.) N.—Vg.
(Oenanthe fistulosa L.) Wm. N.?
(Sium latifolium L.) N.
(Pimpinella magna L. Wm.) (N.—Hg.)
(Cicuta virosa L. M.) N.
(Berula angustifolia Koch. Wm.) N.
Peucedanum palustre Mönch. Hm. Er. N.
(Selinum carvifolia L. M.) N.—Vg.
(Ostericum pratense Hoff. Wm. N.)
(Angelica silvestris L. M.) N. Vg.
(Ribes nigrum L. Er.) N. Vg.
(Chrysosplenium oppositifolium L. M.) Vg.
Sedum villosum L. Hm. N.
(Sanguisorba officinalis L. Wm.) N. u. Vg.
Potentilla (tormentilla Schrank. M.) N. Vg. Hg.
(norvegica L. Hm.) N. Vg.
(procumbens Sibth. M.) N. Vg.
Comarum palustre L. M. N. Vg. Hg.
Rubus Chamaemorus L. Hm. Hg.
(glandulosus Bell. Hm.) N. Vg.
(Spiraea salicifolia M. Er.) N. Vg.
(ulmaria L. Wm.) N. Vg.
Trifolium (spadiceum L. M.) N. Vg.
(hybridum L. Wm.) N. Vg.
(repens L. Wm.) N. Vg. Hg.
Lotus uliginosus Schk. Wm. N. Vg.
(Tetragonolobus siliquosus Roth Wm.) N
(Lathyrus palustris L. Wm.) N. u Vg.

Wenn wir alle auf den Torfmooren wachsenden Pflanzen zusammenrechnen (ohne auf die niederen Algen und Pilze Rücksicht zu nehmen), so finden wir, dass auf den böhmischen Torfmooren gefunden werden

Flechten 14, von denen sehr wahrscheinlich 1 nur den Torfmooren angehören.
Characeaen 5, „ „ „ „ 2 „ „ „ „
Lebermoose 34, „ „ „ „ 10 „ „ „ „
Laubmoose 65, „ „ „ „ 32 „ „ „ „
Gefässkryptogamen 16, von denen 4 nur auf Torfmooren vorkommen.
Phanerogamen 320, „ „ 88 „ „ „ „

Die Summe aller auf den böhmischen Torfmooren vorkommenden Pflanzen (abgesehen von Pilzen und niederen Algen), ist also 454, von denen 137 nur auf Torfmooren vorkommen.

Von diesen einzelnen Pflanzenklassen gehören:

Die Flechten fast ausschliesslich den Hochmooren an.

Die Characeaen wachsen nur auf Wiesenmooren, hauptsächlich aber auf jenen, die recht kalkhaltig sind.

Die Lebermoose kommen mehr auf den Hochmooren, aber auch auf Wiesenmooren vor.

Von den Laubmoosen kommen auf den Hochmooren die Sphagna fast ausschliesslich vor, Polytrichum grösstentheils.

Die Gattung Hypnum wächst fast ausschliesslich auf den Wiesenmooren, mehrere Arten kommen aber auch auf anderem Boden vor, ja manche Arten sogar hauptsächlich auf Hochmooren (Hypnum stramineum Dicks, sarmentosum Kahl). Ausser diesen zweien wachsen daselbst oft auch noch einige andere Arten der Gattung Hypnum, so Hypnum fluitans und exanulatum (Moose, die sonst den Kieselboden lieben), und dann manchmal Hypnum triquetrum, Schreberi, purum, uncinatum, die sonst auf Humusboden wachsen.

Von den Gefässkryptogamen gehören die vorkommenden Farne den Hochmooren an, ebenso die Bärlappe. Wenn die Bärlappe auf Wiesenmooren vorkommen, sind letztere immer in der Nähe von Hochmooren und deren Übergangsformen.

Von den Phanerogamen gehört den Wiesenmooren eine doppelt so grosse Zahl von Spitzkeimern an, als den Hochmooren. Letzteren gehört wieder ausschliesslich die Ordnung der Ericaceae an.

Von den beigemengten Pflanzen lässt sich im Allgemeinen sagen, dass zu den echten Wiesenmoorpflanzen sich solche gesellen, welche Kalk- und Mergelboden, zu den Hochmoorpflanzen hingegen solche, welche Lehm- oder Sand-, also Kieselböden lieben.

Was nun das Alter der beiden typischen Torfmoore, der Wiesenmoore und Hochmoore anbelangt, so lässt sich dasselbe aus ihrer lebenden Flora nicht bestimmen. Für ein grösseres Alter der Hochmoore im Allgemeinen scheinen die Sphagnumarten und Polytrichum zu sprechen, also Moose von niederer Organisation [C. Müller*) betrachtet die Torfmoose als die letzten Reste eines älteren, ausgestorbenen Moostypus]. Die Wiesenmoore wären demnach nach ihren Bewohnern, die der Mehrzahl nach zu den pleurocarpischen, also höher organisirten Moosen gehören, jünger.

Die Thatsache, dass so vieles Hochmoor auf einem Wiesenmoor ruht, und kein Wiesenmoor meines Wissens auf einem Hochmoor, hat mich jedoch überzeugt, dass dieses Altersverhältnis dieser beiden Torfgebilde nur für einzelne Hochmoore Geltung haben könne.

Sowohl auf den Wiesenmooren, wie auch auf den Hochmooren findet man zahlreiche arktische und subarktische Pflanzen.

Schon Christ hat nachgewiesen, dass Pflanzen aus dem hohen Norden sich in Mitteleuropa nur auf Torfmooren erhalten haben, also auf Gebilden, deren Vegetationsbedingungen im Laufe vieler Jahre nur unwesentlich sich verändert haben. Nach Engler (l. c. p. 164) ist es noch fraglich, ob die Flora dieser Orte in der

*) Botanische Zeitung 1859 pag. 319.

Eiszeit oder erst später nach Bildung der Wälder bei einem bereits wärmeren Klima entstand.

Immerhin zeugt das Erscheinen der arktischen Pflanzen auf unseren, wie auch auf den Torfmooren von Mitteleuropa überhaupt, vom relativ hohen Alter der Torfmoore, wie auch von der geringen Veränderung der localen Verhältnisse der Torfflächen seit dem Erscheinen jener Pflanzen bis auf den heutigen Tag.

Auch die Gegenden im hohen Norden müssen ähnlich geformte Torfflächen mit ähnlichen Pflanzen besitzen. Interessant ist, wie Ch. Martin, der bekannte Nordpolfahrer, über die Flora einiger Torfmoore des Jura und der Schweiz schreibt: „Als ich zum erstenmale im Jahre 1859 die Flora der Torfmoore im Thale des Ponts in 1000 Meter Meereshöhe im Neuenburger Jura erblickte, glaubte ich die Landschaft von Lappland vor mir zu haben, welche ich vor 20 Jahren untersucht habe. Nicht allein die Arten der Pflanzen, sondern auch die Varietäten waren dieselben.“ Ähnlich spricht er sich auch über andere Torfmoore der Schweiz aus. Nach seinen Beobachtungen umfasst die Flora dieser Orte im Ganzen etwa 100 Arten von Phanerogamen, von denen 70 auch auf Novaja Zemlja, Grönland und auf den Spitzbergen wachsen.

Fast dasselbe wurde auch von der Flora der Torfmoore der Vogesen behauptet.

Auch auf den Torfmooren Böhmens ist die Zahl der arktischen und subarktischen Pflanzen eine bedeutende.

Abgesehen von den niedrigsten Pflanzen finden sich auf unseren Mooren von arktischen und subarktischen Moosen folgende Arten vor: Hypnum sarmentosum, Mnium cinclidioides, Sphagnum Lindbergii, von Lebermoosen Jungermannia Wenzelii, Mörckia norvegica, Sarcoscyphus sphacellatus. Von phanerogamen Polarpflanzen wachsen in Böhmen an 13 Arten, welche sich in Niederungen nur auf den Torfmooren erhalten haben. Von arktischen und subarktischen phanerogamen Pflanzen sind auf den Mooren Böhmens folgende vertreten: Pedicularis sudetica, Rubus Chamaemorus, Betula nana, Carex rigida, filiformis, Salix myrtilloides, Carex irrigua, Eriophorum alpinum, Scheuchzeria palustris, Stellaria Friseana, Sweertia perennis, Empetrum nigrum, Carex pauciflora, Carex limosa, Salix Lapponum, Malaxis paludosa, Juncus filiformis, Carex Buxbaumii, Juncus squarrosus, Calla palustris, Ledum palustre, Trientalis europaea. Von diesen hier angeführten Pflanzen wachsen viele, insbesondere die zuletzt angegebenen, auch südlicher, aber auch nur auf Torfmooren. Neben diesen finden sich auf unseren Mooren auch noch andere in Mitteleuropa überhaupt wachsende Pflanzen vor, die auch bis in die Polargegenden verbreitet sind, doch nicht so hoch im Norden vorkommen, wie die frühren. Es sind dies: Viola palustris, Comarum palustre, Trollius europaeus, Cardamine pratensis, Menyanthes trifoliata, Betula pubescens, Drosera rotundifolia, Myriophyllum alterniflorum, Pinguicula vulgaris, Schoenus ferrugineus, Cladium Mariscus, Sagina nodosa, Epilobium angustifolium, Taraxacum palustre, Polygonum bistorta, Hippuris vulgaris, Eriophorum vaginatum, angustifolium, zahlreiche Arten von Carex, Nardus, Lycopodium, Vaccinium, Andromeda, Calluna.

Von Pflanzen des Südens, die bei uns schon an der nördlichen Grenze, oder nahe derselben vorkommen, findet sich auf unseren Torfen keine einzige vor,

die ausschliesslich denselben angehören würde. Von den beigemengten Pflanzen gehören denen des Südens an: Homogyne alpina, Adenostyles albifrons, Carex Buekii, Abies alba, Gentiana verna, asclepiadea, Pinus uncinata Ram.

In der Flora der Torfmoore herrscht in den verschiedenen Höhen nicht so viel Verschiedenheit, wie bei den Pflanzen anderer Orte. Nur sehr wenige von ihnen sind an gewisse Höhen gebunden, die übrigen wachsen sowohl in den Gebirgen, wie auch in deren Vorlagerungen und in den Niederungen. Dies gilt besonders von den Hauptvertretern der Torfflora, den Moosen.

Von den Laubmoosen scheinen folgende auf die Torfmoore der Gebirge beschränkt zu sein: Sphagnum Lindbergii, Splachnum sfericeum, Hypnum sarmentosum, Mnium cinclidioides.

Von den Lebermoosen kommen alle, auf den Torfen der Niederungen wachsenden Arten auch in Gebirgen, oder wenigstens in den Vorlagerungen derselben vor. Noch auf den Torfmooren der Gebirgskämme wachsen: Metzgeria furcata, Marchantia polymorpha, Ptilidium ciliare, Chiloscyphus polyanthos, Calypogeia Trichomanis, Sphagnoecetis communis, Jungermannia minuta, setacea, bicuspidata, Schraderi, attenuata, inflata, ventricosa, Scapania irrigua, Plagiochile asplenioides, Allicularia scalaris.

Nur auf die höchsten Gebirge scheinen beschränkt zu sein: Sarcoscyphus sphacellatus, Mörckia norvegica, Jungermannia Wenzelii.

Von den Gefässkryptogamen wächst eine einzige auf den Gebirgsmooren, welche sich weder auf den Torfmooren der Niederungen, noch anderswo vorfindet. Es ist dies Lycopodium alpinum. Ferner auch noch Athyrium filix femina var. alpestris, welche hie und da der Flora der Torfmoore aber in tieferen Lagen beigesellt ist.

Lycopodium Selago, in Gebirgen manchmal der Flora der Hochmoore beigemengt, findet sich mitunter, aber selten, in Niederungen auf Erlbrüchen.

Blechnum spicant gesellt sich sehr selten zu den Torfpflanzen der Gebirge und ihrer Vorlagerungen.

Alle übrigen oben angeführten Gefässkryptogamen wachsen durchwegs nur auf Torfmooren der Niederungen und niedriger Vorberge, oder nur in Niederungen. Zu ersteren gehören: Lycopodium inundatum, clavatum, Equisetum limosum, palustre, Aspidium Thelypteris, cristatum, spinulosum L. (genuinum), Aspidium filix femina, A. filix mas und Polypodium phegopteris, zu letzteren: Equisetum elongatum, variegatum und Pteris aquilina.

Was die verticale Verbreitung der phanerogamen Pflanzen anbelangt, so kommen die eigentlichen Torfpflanzen in allen Höhen in derselben Überzahl vor, wenige von ihnen finden sich ausschliesslich in Gebirgen, und eine noch geringere Zahl derselben nur in Niederungen. Die Verschiedenheit der Torfpflanzen in Gebirgen und Niederungen verursachen hauptsächlich solche Pflanzen, welche auch auf anderen Böden wachsen. Die verticale Verbreitung der einzelnen phanerogamen Pflanzen wurde schon früher im Verzeichniss der Torfpflanzen angegeben, und es sind diejenigen Pflanzen, welche sich nur auf den Torfmooren der Niederungen vorfinden mit dem Buchstaben (N.), diejenigen, die in den Niederungen und in den Vorlagerungen der Gebirge vorkommen mit (N. u. Vg.), die, welche nur auf

den Torfmooren der Gebirge wachsen, mit (Hg.) und endlich jene, welche in den Niederungen, in den Gebirgen und in den Vorlagerungen derselben sich vorfinden, mit (N. Vg. u. Hg.) bezeichnet.

Die Torfschichten.

Die Pflanzen der Torfmoore bilden durch ihre allmählige Zersetzung Gebirgsschichten, welche man eben Torfschichten nennt. Das Aussehen solcher Schichten richtet sich nach dem Zeitraum, in welchem, nach den Umständen, unter welchen und nach den Pflanzen, aus denen sich diese Schichte gebildet hat. Und wie eben die Bildung dieser Schichten an verschiedenen Orten aus verschiedenen Pflanzen, durch längere oder kürzere Zeit, unter grösserer oder geringerer Feuchtigkeit, mit oder ohne mineralische Beimengungen stattfinden konnte, so sind auch diese Schichten nach den verschiedenen Verhältnissen verschieden gestaltet.

Bald findet man den Torf augenscheinlich aus Moosen zusammengesetzt, schwammartig, leicht, hell gefärbt, bald wieder dunkler, braun gefärbt, offenbar aus Hölzern entstanden, bald wieder faserig, aus Riedgräsern oder Eriophorum entstanden. Hier ist der Torf erdig, bröckelig, dort wieder bildsam, und wird durchs Trocknen hart, auf der Schnittfläche glänzend. Auch kann der Torf, (namentlich oft der der alten Wiesenmoore), so amorph sein, dass er allmählich in die diluviale und tertiäre Braunkohle übergeht.

An einem Orte findet man den Torf ganz und gar amorph, während man anderswo wieder ganze Fasernbündel oder Holzstücke, ja sogar ganze Bäume darin eingelagert findet.

Stellenweise findet man im Torfe mineralische Beimengungen in grossen Mengen, wodurch der Torf auch seinen äusseren Typus sehr verändert, und öfters findet man auch in einem einzigen Torfmoore mehrere Arten von Torf, nicht nur in verschiedenen Tiefen, sondern auch an verschiedene Stellen derselben Moorfläche vertheilt.

Die geologische Reichsanstalt empfiehlt vom 17. April 1860 folgende Eintheilung des Torfes zum Gebrauche: 1. Vertorfte Pflanzen. 2. Eigentlicher Torf. 3. Halbtorf. 4. Harz- und Kohlentorf.

Diese Eintheilung, welche für den praktischen Gebrauch zu landwirthschaftlichen und technischen Zwecken geeignet sein mag, genügt aber nicht, um die Unterschiede der verschiedenen Torfarten zu wissenschaftlichen Zwecken zu bezeichnen. Dem Volke sind die verschiedenen Torfsorten unter den Namen Moostorf, Fasertorf, Specktorf, (in Norddeutschland auch Darg, Lebertorf und Martörvblättertorf) bekannt, aber auch diese sind zum genauen Praecisieren der Torfsorten nicht hinreichend. Beim Bestimmen und Benennen der Torfsorten sollte man neben dem Grade der Ulmification vor allem die den Torf bildenden Pflanzenarten berücksichtigen.

Wenn der Torf noch nicht lange aufgehört hat, sich weiter zu bilden, so dass sich oben noch kein Humus bildet, so enthält gewöhnlich die oberste Torfschichte dieses Torflagers die best erhaltenen Pflanzenschichten; die unteren Schichten dagegen sind an deutlich erkennbaren Pflanzenresten um so ärmer, je älter sie sind.

Aber obwohl diese untersten amorphen Schichten manchmal gar keine makroskopischen Pflanzenreste zeigen, so findet man doch bei der Untersuchung mit dem Mikroskope zahlreiche Ueberreste von Pflanzen, welche für uns, wenn auch unscheinbare, so doch immerhin lesbare Schriftzeichen der Vergangenheit dieses Torfes abgeben. Freilich ist diese Schrift, mit welcher die Geschichte des Torfes und der Pflanzen, aus denen er entstanden, niedergeschrieben ist, nicht gar leicht zu entziffern.

Eine ausführliche, vergleichende Pflanzen-Anatomie existiert bis jetzt noch nicht, weshalb eben nichts anderes übrig bleibt, als durch Vergleichen solcher Pflanzenreste mit lebenden Pflanzen, deren Theile man durch künstliche Ulmification in ähnliche Formen verwandelt, die Familien und Arten, denen die Bruchstücke angehören, zu bestimmen.

Bevor ich aber über die böhmischen Torfschichten und ihre Eigenschaften im Allgemeinen mein Urtheil abgebe, will ich hier noch aus der grossen Menge einige wichtigere Beispiele anführen, und zuvor noch andeuten, wie ein, im Allgemeinen als amorph zu bezeichnender dichter Torf, unter dem Mikroskope aussieht. Bei stärkerer Vergrösserung sehen wir, dass der Torf aus den mehr oder weniger reichlichen, von der amorphen Torfmasse wie verkitteten, kleineren oder grösseren Resten von deutlicher Pflanzenstructur als auch aus ganzen makroskopischen Pflanzentheilen besteht, und dass das, was eine amorphe Masse zu sein scheint, sich meist aus röthlich braunen, ungefähr $^{1}/_{1000}$ *mm* grossen Körperchen zusammensetzt, welche bei der stärksten Vergrösserung eine sichtbare Molekular-Bewegung zeigen.

Neben diesen offenbaren Produkten der Ulmification sehen wir auch Ulmifications-Producte in denjenigen Pflanzen-Ueberresten, welche eine deutliche Structur bewahrt haben, und zwar gewöhnlich um so mehr und um so eher, je saftreicher ihr Gewebe war; und besonders finden wir in den Zellen selbst öfters, (aber nicht immer) an Stelle des Zelleninhaltes eine dunkelbraune Masse, welche den Hohlraum der Zelle ausfüllt; seltener ist diese dunkle amorphe Masse seitlich zusammengehäuft, so ungefähr, wie wir den zusammengeschrumpften Protoplasma-Inhalt einer abgestorbenen Zelle antreffen.

Solche dunkle, aus Ulmin- und Humin-Stoffen zusammengesetzte Massen finden wir aber nicht nur in Zellen, wo wir einen reichen plasmatischen Inhalt zur Zeit des Lebens und des Absterbens der Pflanze voraussetzen können, sondern wir finden sie auch öfters in den Zellen des Gewebes derjenigen Pflanzentheile, deren physiologische Bestimmung nicht zu jeder Lebensperiode in den Zellen einen plasmatischen Inhalt voraussetzen lässt, wie z. B. im Holze (und da besonders im Herbstholze), dann im Pericarp der Nüsse u. dgl. Ueberaus häufig aber finden wir die Zellen leer, mit sogar glashell durchsichtigen Zellwänden; seltener sind letztere, und das überhaupt nur in den Schichten älterer Ulmificatien, braun gefärbt.*) Uebrigens sehen die aus der Ulmification hervorgegangenen Veränderungen

*) Zur genaueren mikroskopischen Untersuchung eines zu stark ulmificierten Torfes eignet sich die Anwendung von Kaliumchlorat und Salpetersäure und nachher das Benützen des Alkohols.

Wer sich mit dem näheren Studium des Torfes in dieser Richtung befassen wollte, dem sei vor allem anempfohlen: Gumbel: Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohle, und Früh: Torf und Dopplerit.

bei verschiedenen Pflanzen auch in den einzelnen Theilen des Gewebes verschieden aus. Von den Pflanzenresten jene pflegen am besten erhalten zu sein, die mit Harz, Wachs, Kieselsäure impregniert, oder deren Zellen-Wände stark verdickt sind.

Einige Beispiele der Analyse von Torfschichten.

Die Torfschichten des Riesengebirges.

Im westlichen Theile des Riesengebirges, fast an der Grenze des Baumwuchses, in der Höhe von 1000—1200 *m* ü. d. M., in diesem an Torfmooren so reichen Theile des Gebirges, kann man an den 1—$1^1/_2$ *m* tiefen Entwässerungsgräben, zumal gleich nach ihrer Aushebung, die Aufeinanderfolge der Schichten in der nachfolgenden, hier wohl gewöhnlichen, Reihenfolge beobachten. Die Stengel der Torfmoose, welche oben infolge der Wasserentziehung im Wachsthume innehalten, sterben unten ab, wodurch sie daselbst einen filzartigen Torf bilden. Es wird also die Hauptmasse dieses Torfes bis zu einer Tiefe von 2—3 *dm*, ja selbst 5 *dm* unter der Oberfläche, durch Sphagnum gebildet. In diese Haupt-, als Grundmasse sind Radicellen und Bruchstücke der Stämmchen verschiedener Ericaceen eingehüllt, deren Arten wir auch jetzt noch auf der Oberfläche ziemlich üppig wachsend vorfinden. Hie und da sind in dem Torf die klumpenartigen Faserbündel aus den Blattscheiden und Halmen von Eriophorum vaginatum enthalten. Stellenweise sieht man auch ziemlich erhaltene Wurzeln der Kiefer und Fichte und auch verfaulte, oder halb verfaulte und halb erhaltene Theile ihrer verzweigten Stämme. Bis zu dieser Tiefe (von 5 *dm*) findet man noch die ziemlich starken Nebenwurzeln des auf der Oberfläche lebenden Knieholzes, die sich in viele dünne und lange Nebenwürzelchen zertheilen. Sicher lagen sie früher seichter und sind erst durch das Wuchern des Sphagnum in diese Tiefe gerathen, wie dies auch die seitlich aus dem unteren Theile des Stammes der hier wachsenden verkrüppelten Sorbus aucuparia getriebenen Beiwurzeln beweisen.

Hie und da bemerkt man auch Anhäufungen von Riedgräsern und von Knieholzzapfenresten; also durchwegs Überreste von Pflanzen, wie sie auch heute noch auf der Oberfläche des Moores wachsen. Bemerkenswert ist, dass dort, wo an den Gräben, die jetzt das oft reichlich fliessende Quellwasser ableiten, die Torfschichten das eine Mal der Luft, das andere Mal dem an mineralischen Bestandtheilen ziemlich reichen Wasser ausgesetzt sind, der Torf derselben viel zersetzter, ja tiefer fast amorph ist. Dies ist auch auf dem Grunde dieser Schichten zu beobachten, wo das torfbildende Sphagnum fast ganz zersetzt, nur noch mikroskopisch nach den wenigen erkennbaren Resten unterschieden werden kann. Daran, dass das Sphagnum und überhaupt diese reine Hochmoorbildung fast so gut wie ein Wiesenmoortorf hier zersetzt erscheint, wird wohl die Nähe und der direkte Contact mit dem mineralischen Untergrunde Schuld tragen. Ebenso stark zersetzt erscheinen die Sphagna an den Gräben, welche einst hier vorhanden gewesene Hochmoortümpel durchschneiden, oder auch nur berühren. Die Wasserformen des Sphagnum variabile und cavifolium sind hier bedeutend zersetzter, als die weiter von ihnen gelegenen Schichten aus Sphag-

num cymbifolium und acutifolium, was ich nicht so sehr der anatomischen Verschiedenheit dieser Species, als vielmehr der Wirkung des in den Tümpeln enthalten gewesenen, an Mineralstoffen reicheren Quellwassers, zuschreiben möchte. Das Sphagnum cymbifolium ist in den Schichten am besten erhalten, was durch seine grösste Hygroskopicität und durch den hiedurch bedingten grössten Gehalt an Wasser atmosphaerischen Ursprunges zu erklären wäre.

In der obersten Schichte, und noch häufiger am Grunde der Schichten, sah ich vereinzelt die ziemlich erhaltenen Stämme grösserer Bäume, als ob sie vom Sturme entwurzelt worden wären. Solche Bäume sah ich auch an höher gelegenen Stellen, wo auf der Oberfläche des Moores schon die Zwerg-Kiefer gegen die verkrüppelte Fichte und hie und da kümmernde Eberesche vorherrscht. In der obersten Schichte sind mehr die meist zerquetschten Zapfen, Nadeln und Aststücke von Pinus pumilio und Abies picea, sowie auch ihre Stöcke zu finden, in der untersten Schichte kommen mehr Stämme sammt Stöcken und Wurzeln vor. Die Stämme der hier begrabenen Bäume, von denen ihre harzreichen Wurzeln am besten erhalten sind, waren, ihrer Stärke nach, so wie auch nach ihrer stellenweise sichtbaren Länge zu schätzen, bedeutend mächtiger gewesen, als die Bäume, welche heutzutage dort wachsen, mögen selbe auch ein ziemlich hohes Alter schon aufweisen. Selbst beinahe ganz am Grunde der Schichten fand ich dieselben Bäume, jedoch stärker zersetzt. Ihre anatomische Structur wies aber auf dieselben Arten hin, wie in den höheren Schichten, namentlich auf Abies excelsa, seltener auf Acer pseudoplatanus und Sorbus aucuparia. (An einer einzigen Stelle sah ich hier die Überreste einer Rothbuche, das war jedoch an einer bedeutend tiefer gelegenen Stelle.)

In der Torfmasse dieser unteren Schichten sieht man neben der zwar häufigeren, amorphen Masse wieder ziemlich häufig verschiedene Sphagna, welche stellenweise gut erhalten, manchmal in ganzen zusammengedrückten Nestern, manchmal blos vereinzelt und dann stärker verändert vorkommen. Die Zellwände sind zwar gewöhnlich erhalten, durchscheinend und fast durchsichtiger als bei anderen Pflanzen. der Inhalt der Chlorophyll enthaltenden Zellen aber ist gelb oder braun gefärbt. oder fehlt ganz. Hyaline Zellen sind gewöhnlich zum Theil mit Humin- und Ulmin-Stoffen angefüllt, welche wohl durch die Poren in ihr Inneres eingedrungen sein mögen, oder aber sie sind auch ganz leer: die Wände dieser Zellen fand ich in den tieferen Schichten von gelber Farbe. Manchmal war es gar nicht möglich, die verdickten Stellen an ihnen zu unterscheiden, und dann sahen die Wände dieser Zellen wie ineinander gedrückt aus. So zersetzt pflegen die Sphagna aber blos in den tiefsten Schichten zu sein. wo man sie schon selten gut erhalten findet. Ihre Stengel pflegen gewöhnlich nur wenig zersetzt zu sein, und wenn sie es sind, so sind sie es am meisten in den äusseren Schichten.

Das Holz der hier im Torfe liegenden Stämme ist aufgeweicht, wässerig, aussen dunkler, beinahe braun, in der Mitte des Stammes heller, sogar weiss. Am stärksten zersetzt ist das Cambium und das Phloëm besonders, beim Ahorn- und Vogelbeerbaum. Jenes pflegt nämlich gänzlich in schwärzlich-braune Humin-Masse umgewandelt zu sein, während das letztere fransig und etwas feiner ist.

Die mit Harz impregnirte Rinde der Fichte ist gut erhalten, und so wie auch das Holz gänzlich unzersetzt. In der Rinde der Fichte und auch der Zwerg-

Kiefer finden wir das Harz in den Ritzen zwischen den einzelnen Zellen in grösseren und geringeren Hohlräumen angesammelt, anderswo sehen wir es als lichtere Masse durch die bräunlichen Zellwände in die Zellen selbst eindringen, so wie auch stellenweise dieselben ganz ausfüllen.

In der Pflanzen-detritus ähnlichen Grundmasse des Torfes fand ich neben den kleinen Holzbruchstückchen der erwähnten Bäume und unbestimmbaren Epidermisstücken als auch kleinen Zellencomplexen und Fasern auch noch Schuppen von Fichtenzapfen, freilich schon sehr zersetzt, dann Blüthenstaubkörner von Coniferen und einigen anderen Pflanzen, einige dünne, dunkle, unbestimmbare Fasern, Stämmchenreste der Ericaceen, Scheiden und Halme von Riedgräsern und flache Klumpen aus denselben Theilen vom Wollgrase (Eriophorum vaginatum). Ihr parenchymatisches Gewebe ist zerstört, und es bleiben blos die Gefässbündel als zertrennbare Fasern übrig, welche sich in eine fransige Verbindung zersplittern. Ausser den Gefässbündeln ist auch die Oberhaut beinahe ganz unverletzt erhalten, die sich aus den sie kennzeichnenden länglichen Zellen zusammensetzt. (Taf. I. Fig. 4.) (Für das Erkennen der monocotylen Pflanzen sind namentlich ihre Spaltöffnungen, so z. B. für Carex, Scirpus, Gramina überhaupt der botanischen Torfanalyse ein gutes Kennzeichen.) Ein unscheinbarer, jedoch in so stark ulmificiertem Torfe und in solcher Tiefe (1—$1^1/_2$ *m*) merkwürdiger Fund war eine gut erhaltene tetraëdrische, netzartige Spore, auf die ich bei der mikroskopischen Untersuchung zufällig stiess, und die nichts anderem angehören konnte als einem Lycopodium.

Abgesehen von diesen Pflanzen fand ich in den Schichten dieses Torfes noch zahlreiche Bruchstücke und verschiedene Fasern besonders einsamenlappiger Pflanzen; aber die Arten, denen dieselben angehören mochten, konnte ich nicht feststellen. Die entwurzelten Stämme am Grunde des Moores und ihr geselliges Beisammensein in den untersten Schichten zeugen aber davon, dass an diesen Orten die Torfmoose in feuchteren Zeiten in dem Humus der Waldbäume sich angesiedelt hatten, und dass dann später die Wälder, in denen die Torfmoose sich ursprünglich entwickelt hatten, in denselben ihr Grab gefunden haben.

Dies ist wohl der Ursprung der Mehrzahl der Riesengebirgs-Torfmoore. Ob aller, kann ich nicht sagen, nachdem ich ihr Profil nicht überall gesehen habe, nur dort, wo entwässerte Waldkulturen bestehen.*) Es ist daher nicht möglich zu sagen, welche hier die grössten Tiefen der Torfschichten sind. Nach der Grösse der Fläche zu urtheilen, würde ich meinen, dass sie am grössten sein müsste in dem sogenannten „Grossen Bruch,“ auf der „Vogelbeerwiese“ und vielleicht auch in dem „Tschiker Loch.“

Anders als die Torfschichten, welche die Kämme und Abhänge bedecken, sehen die Torfschichten der Vorlagerungen des Riesengebirges wie z. B. bei Mrklov nächst Starkenbach aus. Hier befindet sich in der Nähe des unbedeutenden

*) Dass es mir vergönnt war, diese unzugänglichen Stellen des westlichen Riesengebirges genau kennen zu lernen, verdanke ich der Gefälligkeit S. Erl. des Herrn Grafen J. Harrach, welcher mich seinen Forstbeamten anempfahl, besonders dem hochgeehrten Herrn Oberforstmeister Ludwig Schmied, der mich bereitwilligst mit grosser Gefälligkeit theils persönlich auf meiner ersten Reise begleitete, theils mich mit einem verlässlichen Führer durch das unwegsame, waldige, westliche Unter-Riesengebirgsgebiet versah.

Baches ein nicht besonders grosses Torfmoor, welches, obzwar klein, kleiner als ein Hektar, auch nicht tief — (entlang des Baches, wo die Torfschichte am mächtigsten ist, erreicht es kaum mehr als 2 *m* an Tiefe) — doch ungemein interessant ist.

Es ist von einem Walde eingesäumt, der aus Fichten, Tannen, Lärchen, Kiefern, Erlen und Birken besteht.

Seine Oberfläche ist einförmig, weil es entwässert ist und daher schon längst aufgehört hat, sich weiter zu bilden. Die Pflanzen, die hier wachsen, sind die, welche gewöhnlich eine trockenere anmoorige Wiese charakterisieren. Die oberste Schichte besteht aus erdigem, schwarzem Humus, der von den vielen Wurzeln und Radicellen der auf der Oberfläche wachsenden Pflanzen durchwebt ist. In der amorphen, humusartigen Masse befinden sich zahlreiche Holzbruchstückchen und Überreste von Blättern, die stellenweise auch ganz braun und bis auf die Nervatur zersetzt sind. Hie und da finden sich auch noch Insekten-Chitin-Überreste, so z. B. die Flügeldecken irgend einer Feronia und dgl. m.

In der Tiefe von 3—4 *dm* ist der Torf dunkelbraun, weder bröckelig, noch erdig, eher plastisch, wenn getrocknet, hart, auf der Schnittfläche schwach glänzend. In der Grundmasse des Torfes finden sich hier häufig Holzbruchstückchen, die grösstentheils von den schwächeren Ästen der Coniferen, besonders der Fichte und Tanne herrühren. Im mikroskopischen Durchschnitt sind die Wände der Zellen hell, blos um die Harzgänge herum braun gefärbt, so dass sie im Ganzen ähnlich wie die Zellen der lebenden Bäume aussehen. Hie und da bemerkt man auch eine stark zersetzte und nur noch in ihren dickeren und harzenthaltenden Theilen erhaltene Tannennadel, die man wie überhaupt die Blätter der meisten Coniferen nach ihren anatomischen Merkmalen leicht unterscheiden kann, oder die schwarzen Überbleibsel von Ahorn- und Birkenblättern, in deren Zellen der innere Hohlraum mit einer dunkelbraunen Masse angefüllt ist, vielleicht, weil der Inhalt ulmificiert ist. Dabei waren auch Fasern, die unter dem Mikroskope aus gefächerten Bastfasern und stark ulmificierten Holzfasern mit noch deutlichen Hoftüpfeln zusammengesetzt erschienen. Vielleicht sind dies Reste eines Cirsium oder Carduus? Diesen gleichen sie am meisten.

Stellenweise zeigen sich Bündel von Moosen aus der Familie Hypnum, und zwar aus den Arten fluitans, stellatum und Camptothecium lutescens, welche wie gepresst erscheinen, wenig verändert und nur etwas grünlichbraun gefärbt sind. Sie sind so erhalten, dass schon ihr äusseres Aussehen die Art erkennen lässt, der sie angehören. Auch Mnium undulatum fand ich an einigen Stellen.

Hie und da fand ich in dieser Tiefe eine sehr feine Torfmasse, welche aus Rothbuchenblättern entstanden ist, die augenscheinlich aus der Nachbarschaft hieher verweht worden waren.

In der Tiefe von einem Meter ist der Torf schon dunkler. Unter den grösseren Pflanzenüberresten befinden sich hier Fichtenzapfen, Holz von Coniferen, besonders Fichten und Tannen, auch mächtige Stämme desselben, welche ganz bestimmt (ihrer Lage nach zu urtheilen) hieher angeschwemmt wurden. Daneben kommt hier auch Holz von der Erle (Alnus glutinosa), dann schwarze, glänzende Rhizome und Stiele von Schachtelhalmen mit gut erhaltenen Bündelscheiden vor.

Der Zelleninhalt derselben ist gänzlich zerstört, und es sind blos die Gefässbündel, die Schutzscheiden, und die Oberhaut als ein zusammenhängender Kreis erhalten. Besonders interessant sind hier die mikroskopischen Querschnitte des vertorften Erlenholzes. Es befinden sich nämlich unter der Rinde und im Baste desselben neben den ziemlich gut erhaltenen Zellen — die freilich durch die Ulmification braun gefärbt sind — Kügelchen, welche im Durchmesser ungefähr $^1/_{300}$ *mm* messen; diese Kügelchen habe ich auch in der Rinde der Birken und einiger anderer Bäume und Sträucher bemerkt, und es sind dies offenbar Ulmin-Substanzen, da sie die Reactionen derselben zeigen.

Stellenweise ist der Torf dunkler, leichter. Bei genauerer Untersuchung bemerkt man, dass er sich aus lauter Blättern zusammensetzt, welche aber so zersetzt sind, dass sie schon bei einer leichten Berührung ihren Zusammenhalt verlieren. Nicht einmal die Nerven sind mehr so erhalten, dass man sie als Mittel zu einer sicheren Bestimmung gebrauchen könnte.

An einigen Stellen liegen hier dünnere Ästchen von Laubbäumen, so besonders von Rothbuchen und einigen anderen Bäumen. Die glänzende Rinde umgibt dieselben noch, aber ihr Zusammenhang mit dem Holzcylinder ist durch das Cambium, den Bast und die feineren unteren Gewebetheile der Rinde unterbrochen, welche in die schwarzen Humin- und Ulminstoffe meist schon umgewandelt sind.

In der Tiefe von $1^1/_2$ *m* ist der Torf dunkelbraun, wenn er frisch ist; er wird jedoch dunkler, wenn er eine kurze Zeit der Luft ausgesetzt war, und sieht noch amorpher aus, als der vorhergehende. Unter den unscheinbaren Pflanzenresten bemerkt man hier vereinzelte Überreste irgend eines Hypnum, Staubkörner von Coniferen und einigen anderen Pflanzen; dann unbestimmbare, sklerenchymatische Zellen, einige Reste von Gefässbündeln; weiter stark ulmificierte Holzbruchstückchen und sehr häufig Nüsse von Corylus avellana. Die Rinde der Haselnuss ist ziemlich erhalten, aber das Holz sieht wie vermodert aus und liegt in der Rinde lose wie in einem Futterale; schliesslich noch Bruchstücke der starken Stämme von Quercus sessiliflora, die auch ausser dem mikroskopischen Durchschnitte durch ihre Strahlen erkennbar sind. Dieses vertorfte Holz ist hier sehr blass, weisslich und leicht.

Ausser dem gibt es hier noch bröckelige Bruchtheile des Holzes von Fagus silvatica, dann Zapfenschuppen von Abies excelsa, und glänzend schwarze Überreste von Equisetum mit beiden (namentlich aber der äusseren) sehr gut erhaltenen Schutzscheiden.

Der Torf am Grunde ist dunkel, bildsam, wenn getrocknet, sehr hart, auf der Schnittfläche brauner, schwach glänzend. So wie allen unteren Schichten dieses Torfes auch zerstreute Stückchen Glimmerschiefer beigemengt sind, so finden sich diese auch in der untersten Schichte, hier aber in bedeutend grösserer Menge. Hie und da ist dem Torf auch Eisenoxydhydrat beigemischt, jedoch nur in unbedeutendem Masse. Die Grundlage bildet der Glimmerschiefer. Nach den sich hier vorfindenden Pflanzenresten zu urtheilen, hat sich der hier entstandene Torf aus Wiesenmoor gebildet. Denn, dass hier die Waldgegend zuerst versumpft sei, und dass sich aus dem entwurzelten und im Moraste begrabenen Holze das Moor gebildet habe, das beweist namentlich der Umstand, dass die Hauptmasse des Torfes aus lauter Holz besteht.

Die Torfschichten bei Borkowitz.

Die lokalen Verhältnisse und die jetzige Flora wurde schon früher, pag. 30, beschrieben.

Die Reihenfolge der Torfschichten ist hier an den Stellen, wo die Oberfläche des erhöhten Plateau's heideartig ist, folgende: Unter der Oberfläche befindet sich Heideerde, jedoch nicht in grosser Menge, darunter eine humusartige Torf-Masse, und darin bemerkt man stellenweise gut erhaltene Sphagna, bei welchen blos die Wände, wie beim Pressen, in einander gedrückt erscheinen. Aus der Form der Blätter und aus dem spiralisch verdickten Gewebe der Rinde schliesse ich, dass es Sphagnum cymbifolium sein dürfte. Andere Büschel gehören wieder anderen Arten an, und zwar scheint es, denjenigen, welche heute noch an den feuchteren Stellen der Oberfläche wachsen, hauptsächlich Sphagnum acutifolium und cuspidatum. Der Humus herrscht hier bedeutend mehr vor, als die durch Ulmification entstandenen Stoffe. Stellenweise zeigt sich an der Oberfläche ein bröckeliger, aus lauter Holzbruchstückchen zusammengesetzer Torf. Dieses Holz gehört durchaus der Sumpf-Kiefer und den Sträuchern der Ericaceen als Andromeda, Ledum, Vaccinium nnd Calluna an, und der daraus zusammengesetzte Torf pflegt hellbraun, bröckelig und erdig zu sein. Stellenweise findet man auch noch bis in eine Tiefe von 2, 3, ja 4 *dm* fortwährend dieselben Bruchstückchen zugleich mit den beigemengten Blättern der genannten Pflanzen, auch Bruchstücke und ganze Früchte von Ledum, Zapfen und einzelne Zapfen-Schuppen von Pinus uliginosa; ausser dem noch braune, dünne, unbestimmbare Fasern und äusserst viele Mycelfäden. Es sind also in diesen obersten Schichten durchwegs lauter Reste der jetzigen Flora enthalten, wie sie an jenen Orten sich findet, wohin eben die Entwässerung noch nicht gedrungen ist.

Hie und da in dieser Schichte und auch noch in der darunter liegenden in der Tiefe von nahezu 1 *m* zeigen sich ganze Bündel von Fasern, welche wie in die Torfmasse eingepresst erscheinen. Wie die nähere mikroskopische Untersuchung der einzelnen Fasern zeigt, sind es Reste von Gefässbündeln, namentlich die Bastzellen, und Oberhauttheile aus den Blattscheiden, Blättern und Halmen von Eriophorum vaginatum. In der darunter liegenden Schichte 1—1½ *m* tief ist der Torf nicht mehr so faserig, sondern schon mehr amorph, frisch plastisch, und getrocknet dunkel, beinahe schwarzbraun und hart. Ungefähr in derselben Tiefe, stellenweise etwas tiefer, sieht man auch häufig Baumstöcke der Betula alba, Pinus silvestris und Abies excelsa. Auf einer Stelle fand ich viele Holzkohlenstücke und auch der Torf war wie mit Asche vermengt. Ob dies die Reste eines einst hier aufgetretenen Waldbrandes oder Torfmoorbrandes sind oder ob sie nur von einem localen Feuer herrühren, war auf der Stelle schwer zu entscheiden. Anderswo, noch in derselben Tiefe (niemals aber in einer grösseren Tiefe als 1 *m*), fand ich auch noch Stücke von Stämmen und Stöcken, meist aber gut erhaltene Wurzeln der Sumpf-Kiefer, welche bis 26 *cm* im Durchmesser massen. Die zahlreichen, sehr schmalen Jahresringe, dann die häufigen Harzgänge, das etwas braun gefärbte Holz und die Structur der gedrängten Zellen wiesen auf die angegebene Art hin. Jedoch fand ich sie immer nur in der Nähe der Oberfläche. Am häufigsten finden sich in der Tiefe von 1—2 *m* die sehr gut erhaltenen Stöcke und Wurzeln der Pinus silvestris. An manchen Stellen fehlen sie zwar auch, dafür gibt es dort ver-

einzelte Stöcke und auch weniger gut erhaltene Stämme von Erlen und Birken, welche sich durch ihre weisse Borke schon von Weitem verrathen. Merkwürdig ist es, dass hier die Stämme der Kiefer fehlen, und dass sich von denselben blos vereinzelte, mehr oder weniger gut erhaltene Bruchstücke vorfinden, die aber wie verfault aussehen. Die Stöcke dagegen sind theils in ihrer natürlichen Lage, theils umgestürzt. Fast in derselben Tiefe finden sich Baumstöcke von Erlen, oft Weiden, meistens aber Birken, und hie und da zwischen denselben auch Stöcke der gemeinen Kiefer, und zwar bis in eine Tiefe von 1—$2^1/_2$ *m*. Das Holz dieser beiden Laubbäume scheint aber eher durch Ulmification als durch Humification zersetzt zu sein. Zahlreich finden sich hier in demselben auch die Ulmin-Kügelchen in den corticalen und subcorticalen Schichten. Bei der Birke ist die Borke sehr gut erhalten, das Holz und die Rinde im frischen Zustande sehr weich, ausgetrocknet aber hart und spröde; letzteres gilt auch besonders von der Borke der Birke. Von den Stämmen der Kiefer sind blos stellenweise Holzstücke übrig, die bei der Berührung zerfallen; dagegen sind ihre mit Harz wie impregnierten und namentlich auf der Oberfläche wie mit Harz bestreuten Wurzeln vorzüglich erhalten. Ausser diesen Baumstöcken sind in gleicher Tiefe mit ihnen und unter ihnen die Holzstückchen schon viel seltener, in einer grösseren Tiefe als 4 *m* habe ich sie überhaupt nicht mehr gefunden. Der Torf aus den Schichten dieser Tiefe ist noch weniger faserig und viel bildsamer, als der aus den höheren Schichten, und auch dunkler braun, beinahe schwarz. Die Fasertheile des Torfes in dieser Schichte weisen auf ein Caricetum hin, welches stellenweise nesterförmige, stark zerfetzte Eriophorum- und wie gepresst erscheinende braune Sphagnumeinschlüsse enthält. Die amorphe Masse enthält hier Stückchen der Oberhaut aus den Blättern und Scheiden der Riedgräser, zahlreiche Radicellen und Stückchen der Oberhaut von Gräsern und von einem Juncus, und schwarze, gestreifte Bändchen, welche die plattgedrückten Überreste der Stengel von Schachtelhalmen sind. Hie und da zeigen sich in der amorphen Masse zwischen vielen anderen unbestimmbaren Pflanzenfragmenten auch Blättchen von Hypnum, und zwar ganz bestimmt von Hypnum scorpioides, welches nach der Form der Blätter, dann nach den dickeren Wänden der Zellen und der Form derselben als solches deutlich erkannt werden kann, weiters noch die Überreste einer zweiten Art Hypnum, welche sehr an die Art lycopodioides erinnert.

Bei einigen diesen Überresten ist der Zellinhalt mit Ulminstoff ausgefüllt, bei anderen wieder sind die Zellen leer. Hie und da finden sich Büschel und Bündel von Pflanzenfasern, welche von Phragmites herrühren und die Überreste ihrer Halme und Blattscheiden sind.*) Es sind dies aber nur die Gefässbündel derselben, welche durch die Oberhaut zwar noch als ein Ganzes zusammengehalten werden, sonst aber schon ganz von einander losgelöst sind.

Diese Reihenfolge der Schichten ist aber nicht auf der ganzen Fläche dieses grossen Hochmoores gleich; an einigen Stellen sieht man schon in der Nähe der Oberfläche Büschel von Radicellen, von Riedgräsern und Phragmites. So erscheint es namentlich an einigen Stellen, welche näher dem Wiesenmoore liegen, von dem

*) Es erinnerten mich diese Schichten lebhaft an den (in Norddeutschland) bekannten, sogenannten „Darg,“ Torfsorten, die ich in Holland und Norddeutschland auch von einer Alluvialschichte übergelagert gesehen habe und die meist aus einem Arundinetum entstanden sind.

das Hochmoor, besonders auf der südlichen Seite, eingefasst wird. In der Nähe der sogenannten „Šmelcovna“ ruhen die oben beschriebenen, hier 3—4 *m* starken Schichten auf einem aus vorzüglich erhaltenen Moosen und Riedgräsern gebildetem Torfe, dessen Mächtigkeit ich trotz meines Bohrers und einer langen Stange dennoch nicht sicherstellen konnte. Anderswo, z. B. tiefer bei dem Dorfe Borkowitz, liegen stellenweise die Kiefernstämme quer im Torfe in einer Tiefe von 3 *m* mitten unter den höher angeführten Teichpflanzen. Es scheint, wie wenn diese Stämme hieher angeschwemmt worden wären. Die Unterlage bildet hier an einem Orte Gerölle, das auf Thon aufliegt. Die unterste Schichte ist bildsam und amorph, und enthält stellenweise zahlreiche Überreste von Hypnum; auch Dopplerit ist in ihr in kleinen Nestern hier in der Nähe von Mažitz gefunden worden. Die Entwickelung dieses Hochmoores zeigt die Analyse der Schichten ganz deutlich: Das Wiesenmoor, das hier auf einer Thon-Unterlage, an einigen Stellen auf einer Sand-, und stellenweise auch auf einer Geröll-Unterlage in dem kesselförmigen, gegen Osten sehr mässig geneigten Thale aufliegt, hat sich weiter ausgebreitet und so lange weiter entwickelt, als das Wasser ihm genügt und es dieses nothwendige Element im Überfluss besessen hat. Als es aber in seinem weiteren üppigen Wachsthume innehielt, siedelten sich am Rande des Wiesenmoores Erlen an und es entstand der Typus des Erlenbruches. Anderswo siedelte sich auf der Oberfläche dieses Wiesenmoores gruppenweise eine Hochmoorflora, hier zuerst das Sphagnum, dort auf trockeneren Stellen Calluna und Pinus silvestris, mit Betula pubescens an und zwar so, dass sie zuletzt die ganze Fläche beherrschten. Nach Jahren, als sich der Humus hier anhäufte, oder auch gleichzeitig mit der Pinus silvestris begannen hier die Sphagna fortzukommen, die wieder die ganze Gegend von Neuem durch das Wasser versumpften, welches sie aus den atmosphärischen Niederschlägen erhielten. Sie erleichterten bedeutend das Entwurzeln der Bäume, und die Bäume, welche in ihnen versanken, haben sich eben theilweise erhalten. Diejenigen aber, deren Stämme an der Luft verwitterten verfaulten, und es haben sich von ihnen blos die Stöcke, welche durch die nassen Torfmoose vor dem Verfaulen geschützt waren, und dann hie und da einzelne Bröckchen halb verfaulter und halb ulmificierter Stückchen des Stammholzes erhalten. Das Hochmoor entwickelte sich weiter und breitete sich auch höher an den mässig geneigten und einigermassen wellenförmigen Anhöhen hinauf aus. Später setzte sich an ihm auch die Sumpf-Kiefer an, welche durch ihr Holz und ihre Nadeln die Schichten desselben noch vermehrte. Das an den Seiten des Hochmoores abfliessende Wasser nährte das Wiesenmoor, das an der südlichen und südöstlichen Seite mit dem Hochmoore zusammenhängt, immer weiter; aber auch für dieses kam schliesslich die Zeit, wo es nach Erreichung der jetzigen Höhe, durch die Entwässerung in Wiesen und Weiden umgewandelt wurde. Die Entwässerung desselben wurde hauptsächlich durch die Verwertung des Torfes in dem Hochmoore verursacht, infolge dessen das Hochmoor dort, wo es schon längere Zeit entwässert ist, und wo es näher den Gruben liegt, in welche sich das Wasser zurückzieht, und gleicher Weise auch dort, wo der Wald ausgehauen wurde, aller Vegetation bar ist und kaum von Flechten und hie und da von den Halbsträuchern der Ericaceen bedeckt erscheint.

Es folgt also in diesem Moore auf das Wiesenmoor als Grundform die

Übergangsform des Erlbruches und auf diese das Hochmoor, das sich durch Entwässerung in Heideboden verwandelt hat.

Als ein anderes Beispiel der Torfschichten führe ich hier die Wiesenmoorschichten *bei Thammühle in Nordböhmen* an, welche sich jetzt noch weiter bilden.

Die Flora dieses Wiesenmoores von der Form des Hypnetum habe ich bereits pag. 14. angeführt.

Die hier auf der Oberfläche überaus zahlreich vorkommenden Hypna zeigen bedeutendere Unterschiede in ihrem Absterben als die Sphagna. Denn da sie kein so unbegrenztes Wachsthum haben wie die Sphagna, so sterben sie von ihren unteren Theilen aus ab, wenn sie ihr Lebensmass erfüllt haben und machen dann den jüngeren Generationen Platz. Die Blätter trennen sich hiebei gewöhnlich von ihren Stengeln, und die blattlosen Stengel zerbröckeln sich allmählig zu einer Torfmasse. Oder aber sie bilden bei überaus grosser Nässe eine sich leicht in Schichten auflösende, filzartige, grünlich braune und zugleich wenig zerstörte Masse. Über denselben wächst dann ihre Nachkommenschaft üppig weiter, theils auf vegetativem Wege, indem sich die Äste von dem abgestorbenen Hauptstamme loslösen, theils (und zwar geschieht dies hier sehr häufig, viel häufiger als beim Sphagnum) indem sie sich aus Sporen entwickeln. Auch Rhizome von Equisetum, gegliederte Juncus-Blätter, ebensowie Pinguicula-Rhizome, erkenntlich durch ihre zweifachen Bündelcylinder und die vielen wohlerhaltenen Wurzeln, kommen hier vor.

In den oberen Schichten, bis zu einer Tiefe von 3 bis 5 *dm*, setzt sich der Torf aus Moosen derselben Arten von Hypnum zusammen, welche oben wachsen. Sie sind nicht bedeutend verändert, blos zusammengepresst und mit der amorphen Torfmasse, stellenweise mit zahlreichen Radicellen von Riedgräsern und den Resten ihrer Scheiden, Blätter und Halme vermischt. Der Torf ist hell grünlich braun, an der Luft wird er bald dunkelbraun, beinahe schwarz, ist schwammig und über die Massen wässerig; die amorphe Torfmasse rührt von dem feineren Gewebe saftiger Pflanzen her, von denen wir karge Überreste nur noch in den obersten Schichten vorfinden, wie namentlich von Utricularia, Menyanthes, Orchis und andere. Ich fand ungefähr in der Tiefe von 2 *dm* die Menyanthes schon so zerstört und zersetzt, dass ich blos aus der Nervatur und dem Aussehen der Stengel und der noch erhaltenen Wurzeln auf diese Pflanze schliessen konnte. In der Tiefe von ungefähr 5 *dm* sah ich beschädigte und stark zersetzte Büschel von Fasern und Rhizomen, die der Typha latifolia angehörten. Die sie umgebende Torfmasse, welche ebenfalls schwarz war, enthielt kleine Häufchen Eisenoxydhydrat, das sich in den unteren Schichten häufiger vorfindet. In der Tiefe von 1 *m* sah ich in einem Entwässerungsgraben die schwarzen Überbleibsel eines Equisetum der Species limosum, (da der Stengel in *einige* gut erhaltene Schutzscheiden, die die einzelnen Gefässbündeln geschützt haben, zerfallen ist), dann die Rhizome eines schon stark vertorften und nur in der Epidermis, den stark macerierten, concentrischen Gefässbündeln des Rhizoms, weniger in den collateralen Bündeln der Blätter etwas erhaltenen Acorus, Reste von Scirpus mit ihren ziemlich erhaltenen, subepidermalen Bastbündeln, weiter Klumpen von Phragmites, deren Epidermis sehr gut erhalten war und in der schwarzen amorphen Masse, welche im trockenen Zustande sehr hart war, fand ich neben anderen, unbestimmbaren Fragmenten auch

Reste von Scirpus (lacustris?). Darunter war der Torf, wie mit Teichschlamm vermengt mit einigen Schalensplittern (von Limnaeus?), Chitinresten einiger Crustaceen und mit ziemlich vielen Diatomaceen.

Lange habe ich die Pflanzenreste aus der vorletzten Schichte mit den Wiesenmoorpflanzen verglichen, aber ausser den angeführten Arten habe ich bis jetzt noch keine anderen sicher bestimmen können. Aber es genügen uns schon diese, um die Aufeinanderfolge der Schichten zu verstehen. Die zuletzt genannten Pflanzen sind lauter Teichpflanzen, und gewiss rühren auch die noch nicht bestimmten Reste, ja auch die amorphe Torfmasse der untersten Schichten von lauter Teich- und Wasserpflanzen her.

Es war hier wohl die erste Form des Moores das Arundinetum, aus dem sich im Laufe der vielen Jahre das Hypnetum gebildet hat.

Ein anderes Beispiel des Wiesenmoores bietet uns das nicht sehr grosse Moor *bei Geiersberg in Ost-Böhmen,* das jetzt schon abgestorben und ausgetrocknet ist.

Die Oberfläche desselben ist von einer Anschütt-Schichte bedeckt, und erst darunter befindet sich die Torfschichte, welche fast erdig erscheint, so lange sie feucht ist, beim Trocknen aber hart wird. Die Farbe der obersten Schichte ist von dem darin überaus häufigen Eisenocker beinahe röthlich braun; wenn dieselbe jedoch erhärtet, ist ein deutlicher Unterschied zwischen der dunkelbraunen, amorphen Torfmasse und dem gelblich rothen, in Flocken beigemengten Ocker bemerkbar.

Interessant ist aber die unterste Schichte. Ich erhielt da vor etwa 10 Jahren eine Probe aus den unteren Schichten von der Stelle, wo auf dem Bahnhofe jenes Ortes die Pumpe gebaut wurde. Dieser Torf war gar nicht bröckelig, hatte eine etwas muschelige Bruchfläche, trocknete stark ein und ward hiebei hart. Als ich denselben nass machte, um ihn zur botanischen Analyse geeignet zu machen, bemerkte ich, dass er schleimig wurde. Da ich diese Eigenschaft an keinem anderen Torfe bemerkt hatte, suchte ich darüber eine Aufklärung in der Literatur, und fand selbe auch zuerst in Jentzsch's Abhandlungen. Später bemerkte ich auch noch eine andere Eigenschaft, nämlich, dass dieser Torf beim Feuchtwerden, auch wieder elastisch wird. Schon diese äusseren Merkmale und dann die fast vollständige Übereinstimmung dieses Torfes in seinen äusseren Kennzeichen mit der Torfprobe, die mir Herr Dr. Jentzsch aus Königsberg auf mein Ersuchen bereitwilligst zusandte, bestätigten meine Vermuthung, dass es Lebertorf sein könnte.

So nämlich benennt Caspary den Torf, der die erwähnten Eigenschaften zeigt, deshalb, weil er grünlich braun gefärbt und amorph ist, wodurch er einigermassen an eine Leber erinnert. Letztere Eigenschaft habe ich an diesem Torfe aber blos in unzureichendem Masse bemerkt. Es ist derselbe blos braun, an der Bruchfläche dunkelbraun von Farbe. Diese Verschiedenheit der Farbe kann aber hier auch durch den Einfluss des Eisenoxydhydrates als auch durch den Unterschied in seiner Zusammensetzung hervorgerufen sein. Der Torf ist etwas schichtig, und wenn er ausgetrocknet ist, auf der Schnittfläche glänzend. Bei der mikroskopischen Analyse fand ich, dass dieser Torf hauptsächlich aus der bei Weitem vorherrschenden, stellenweise ausschliesslich sich vorfindenden amorphen Torfmasse besteht, die hier in runden, schwarzbraunen Körnern erscheint, und dass ausser diesen letzteren noch sehr kleine Bruchstückchen verschiedener Pflanzen

sich hier vorfinden, von denen ich bis jetzt einzig die zahlreichen Oberhauttheilchen von Carex, Zellencomplexe, deren Wände sclerenchymatisch verdickt waren, etwa wie die der Zellen der Schutzscheiden in den Stengeln einiger Monocotylen, die schwarzen Bruchstückchen von Equisetum (nach den wellenförmig gebogenen Radialwänden ihrer Schutzscheidezellen erkennbar), dann Theile der Radicellen einiger Pflanzen und einige, Staubkörnern ähnliche Körnchen mit Bestimmtheit unterschieden habe.

Wie tief diese Torfschichte reicht, und was ihre Unterlage bildet, das habe ich selbst nicht gesehen, und diejenigen, welche mit jener Arbeit beschäftigt waren, haben entweder nicht darauf geachtet, oder den Untergrund nicht gekannt.

Im nördlichen Deutschland findet sich Lebertorf auf dem Grunde von Wasserbehältern, die mit Torf ausgefüllt sind, und es ist gewiss, dass auch in Böhmen an einigen Stellen in den tiefsten Schichten dieser Torf vertreten ist, an Stellen, die den genannten ähnlich sind.

Die geografische Verbreitung der Torfmoore in Böhmen.

Wie schon oben angedeutet wurde, kann man die Summe der mächtigeren Torflager in Böhmen auf 15.000 *ha* berechnen, wenn wir aber alle kleinen Torflager mitberücksichtigen, können wir sie auf 25.000 *ha* schätzen und wenn wir noch jene Torfmoore dazu rechnen, die durch Entwässerung, Cultur oder auch natürliche Überschlickung bereits in ihrer Flora das Gepräge der reinen Torfmoore verloren haben, die aber doch Schichten von Torf enthalten, und wenn wir auch die vielen Torfwiesen und jene anmoorige Stellen neueren Ursprungs berücksichtigen, deren Torfflora noch heute üppig wuchert, deren Schichten aber nur wenig oder keinen reinen Torf, sondern nur mehr anmoorige Producte geliefert haben, so können wir die Gesammtgrösse der Torfmoore in Böhmen auf weit über 30000 *ha* berechnen. Von dieser Summe entfällt auf den Böhmerwald über 5000 *ha,* auf das böhmische Erzgebirge gegen 4000 *ha*, auf das Isergebirge 2000 *ha*, auf das Riesengebirge über 1500 *ha*. Im Böhmisch Mährischen Grenzgebirge sind über 2000 *ha* und im Tepler Gebirge ebenfalls etwa 2000 *ha* Torfmoore.

Von den Niederungen Böhmens ist die Budweis-Wittingauer Ebene am torfreichsten (hier sind gegen 4500 *ha* Torfmoore und Torfwiesen), dann die Oschitz-Niemes-, Hirschberg-, Habstein-, Böhmisch Leipaer Ebene (etwa 1500 *ha*) und dann das mittlere Elbethal, wo etwa 1000 *ha* Torfmoore vorkommen, die aber zum Theil nur das Gepräge anmooriger Wiesen haben oder auch dieses durch Cultur bereits verloren haben und auch meist nur mehr seichte Torfschichten beherbergen.

Nebstdem sind auch durch das ganze Land hindurch, hier weniger, dort mehr, sowohl kleinere als auch grössere Torfflächen, meist an Flüssen und Teichen und in den Vertiefungen der Wälder verbreitet.

Ihr Gesammtausmass ist schwer zu ermitteln und festzustellen, indem sie ihrer Oberfläche wegen oft vom Volk mehr als nasse Wiesen denn als Torfflächen angesehen werden und oft durch Entwässerung den Torfmoorcharakter nach und nach verloren haben.

Wenn wir die Karte der Verbreitung der Torfmoore in Böhmen mit der hyetographischen Karte *) des H. Prof. Dr. F. Studnička vergleichen, sehen wir, dass die beiden Karten in einer Hinsicht einander auffallend ähnlich sind. Dort, wo die grössten jährlichen Niederschlagsmengen (1000—1500 *mm*) sind, wo die Terrain- und Bodenverhältnisse wenigstens zum Theil eine Stagnation der atmosphärischen Niederschläge verursacht haben, dort sind auch die weitesten und mächtigsten Hochmoore verbreitet. Dass vice versa diese nassen Torfflächen, so lange sie nass und deswegen auch kalt sind, den reichlichen Niederschlag der Nebel unterstützen, ist bereits oben erklärt worden.

Wenn wir die Karte der Verbreitung der Torfmoore mit der Karte der Verbreitung der Wälder **) des H. Hofrath Prof. Dr. R. v. Kořistka vergleichen, so finden wir, dass die Hochmoore (wenn auch selbst um so spärlicher bestockt, je mächtiger ihre Schichten sind) meist dort verbreitet sind, wo die grössten, tiefsten Waldkomplexe (von Nadelholz gebildet) sich ausbreiten, was aus dem innigen Zusammenhang der Wälder mit den Niederschlägen in Böhmen begreiflich ist.

Auch mit der hypsographischen Karte **) des H. Hofr. R. v. Kořistka ist ein Vergleich zu verzeichnen, indem die Hochmoore meist den höheren Lagen von 600—1600 *m* angehören. Die Wiesenmoore sehen wir dagegen in allen Höhen; seltener und nur gering in höheren Lagen. Sie bilden meist die Unterlage der böhmischen Hochmoore. Fast frei von Hochmooren sind die tiefsten Lagen von 100 bis 200 *m*. Hier kommen nur Wiesenmoore vor. Wiesenmoore von Hochmooren begleitet kommen meist in den Höhen von 200—400 *m* vor.

In den folgenden Absätzen will ich die Verbreitung der Torfmoore und anmooriger Flächen in Böhmen von Bezirk zu Bezirk verfolgen, auch die kleinsten von ihnen nennend, so weit sie mir bekannt sind. Indem ich als Einheit die Gerichtsbezirke nehme, folge ich dem Beispiele der Forststatistik von Böhmen des H. Hofrathes Prof. Dr. Kořistka, wiewohl ich ebenso wie er die Mängel dieser Gebietseintheilung kenne, namentlich dass die orographischen, klimatischen und geologischen Verhältnisse in einem und demselben Bezirke nicht dieselben sind, aber solange die botanischen Bezirke Böhmens nicht präcis abgegrenzt sind, bleibt nichts anderes übrig, als nach diesen Einheiten die Statistik Böhmens zu schreiben, denn nach einzelnen Gemeinden zu schreiben wäre gar zu wenig übersichtlich.

Indem ich die Ausbreitung der einzelnen Torfmoore über Böhmen verfolge, beschreibe ich ihre Form, und, insofern sie mir bekannt sind, die Unterlage und die Zusammensetzung ihrer Schichten und nenne die charakteristischen Pflanzen ihrer Flora, wobei ich mich streng an die Bezirksgruppen, welche Herr Hofrath Dr. K. Ritter von Kořistka in seinen statistischen Arbeiten, insbesondere in der Statistik der Wälder anführt, halte. Hiebei bin ich bestrebt, auch die Eintheilung in botanische Gebiete und Bezirke, welche Herr Professor Dr. Čelakovský in seiner Flora Böhmens anführt, so weit als möglich zu respectieren.

Dr. Ritter von Kořistka stellt die Bezirke in 11 natürliche böhmische Landschaftsgebiete zusammen, und zwar sind es folgende:

I. *Das böhmische Tiefland* mit 2 Districten:

a) *der untere oder westliche District* mit 13 Bezirken,

b) *der obere oder östliche District* mit 20 Bezirken.

---

*) Studnička: Grundzüge einer Hyëtographie des Königreiches Böhmen, Prag 1887.

**) Beiträge zur Forststatistik von Böhmen. H. v. Comité für die landw. u. forstwirt. Statistik des Königreiches Böhmen, Prag 1885.

II. *Die südlichen Vorlagen der Sudeten* mit 3 Districten:
 a) *District von Opočno* mit 6 Bezirken,
 b) *District von Jičín* mit 8 Bezirken,
 c) *District von Böhmisch-Leipa* mit 7 Bezirken.
III. *Das untere Egerland* und *das Mittelgebirge* mit 13 Bezirken.
IV. *Das obere Egerland* und *das Tepler Gebirge* mit 13 Bezirken.
V. *Das Berauner Bergland* und *der Brdy-Wald* mit 14 Bezirken.
VI. *Das Pilsener Becken* mit 11 Bezirken.
VII. *Das Budweiser Becken* und *die böhmische Teichebene* mit 14 Bezirken.
VIII. *Das böhmisch-mährische Hochland* mit 2 Districten.
 a) *der untere District von Tábor und Deutschbrod* mit 25 Bezirken,
 b) *der obere District von Pilgram und Hlinsko* mit 10 Bezirken.
IX. *Das Sudeten-Gebirgsgebiet* mit 3 Districten:
 a) *District des böhmischen Gebirgskammes* (*das Adler-Gebirge*) mit 3 Bezirken.
 b) *District des Riesengebirges und Isergebirges* mit 16 Bezirken.
 c) *District des Jeschken- und Lausitzer Gebirges* mit 9 Bezirken.
X. *Das Erz-Gebirgsgebiet* mit 9 Bezirken.
XI. *Das Böhmerwald-Gebirgsgebiet* mit 2 Districten:
 a) *der nordwestliche District* mit 9 Bezirken.
 b) *der südöstliche District* mit 11 Bezirken.

I. Das böhmische Tiefland.*)

Der untere District des böhmischen Tieflandes.

Der untere District des böhmischen Tieflandes, beinahe identisch mit dem westlichen Elbegebiete Čelakovský's, enthält verhältnismässig wenige Torfmoore, und zwar beinahe ausschliesslich blos Wiesenmoore, wie man aus der Aufzählung der Moore in den einzelnen Bezirken ersehen kann. Ihre Unterlage ist auf den Bergabhängen meist Tuff, Thon oder Lehm, in dem Bereiche der Gewässer bläulicher Letten oder Sand. „Die Terrainform ist," so beschreibt sie unser Orograph und Topograph H. Hofrath Prof. Dr. Ritter v. Kořistka, „im Allgemeinen ein von Ost nach West, dann nach Nordwest mit einer leichten Biegung gegen Süden streichendes breites Hauptthal (Elbe), in welches bei Melnik dann das von Süd nach Nord gerichtete, bei seiner Mündung ebenfalls breite Moldauthal eintritt, welches letztere jedoch nach aufwärts gegen Prag sich verengt und tief eingeschnitten zwischen hohen felsigen Uferwänden bis Prag fortstreicht. Das Terrain ist theils eben, theils flachhügelig."

Der Untergrund besteht im Thale vorwiegend aus Alluvium, im angrenzenden Hügelland aus Plänermergeln und Plänerkalk, dann aus Quadersandstein der oberen und mittleren Etage der Kreideformation im nordwestlichen Theile, der bei Leitmeritz und Lobositz durchbrochen wird von Basalt und Phonolith, welcher kegel- und domförmige Bergkuppen bildet, von denen einzelne auch noch im östlichen Theile des Gebietes zu finden sind. Im Bezirke Schlan reicht das Rothliegende, in den Bezirken Karolinenthal, Smíchow, Říčan reicht die silurische Formation in das Gebiet hinein.

Das ganze Gebiet ist sehr arm an Quellen, nur Čáslau, Chrudim, Hohenmauth, Hořitz sind quellenreich.

Die Torfmoore, fast nur reine Wiesenmoore, wahre Kalkmoore, die meist kalkhaltigen Thon oder Mergel aus verwittertem Plänerkalk zum Untergrunde haben, und in ihren Schichten nicht selten hie und da Schwefeleisen beherbergen, sind hier wenig vertreten in den Höhen von etwa 150 *m* in der Ebene und bis 350 *m* im Hügellande, welches nördlich und südlich ansteigt.

---

*) In den letzten Jahren sind einige wenige neu creirte Bezirke von den älteren abgetrennt worden, diese, soweit sie hier noch nicht selbständig citiert werden konnten, sind bei den älteren, zu denen sie gehört haben, zu suchen.

1. Im **Bezirke Leitmeritz** gibt es fast kein Torfmoor. Blos hie und da findet sich eine Moorwiese und in den Wäldern stellenweise unbedeutende Anfänge eines Sphagnetums oder Sphagneto-Caricetums. Erwähnung verdient blos das kleine Wiesenmoor beim *Tschischowitzer Teiche*, in der Form eines Arundinetums; als bemerkenswerte Pflanzen dieses Moores: Juncus fuscoater, Scirpus Tabernaemontani. Interessanter als dieses Torfmoor sind jene in und über dem Thale in etwa 540 *m* S. H. bei *Welbine* und *Schüttenitz* nördlich von Leitmeritz gelegen. Während oberhalb Welbine hauptsächlich anmoorige Wiesen von dem Typus eines Caricetums sich vorfinden, welche auch Übergänge zu gewöhnlichen Wiesen und Hochmooren aufweisen, sind bei Schüttenitz blos kleine Moorwiesen vorhanden. Oberhalb Welbine, „unter dem Langen Berge" in etwa 550 *m* S. H. wächst auf dem sumpfigen Caricetum und Hypneto-Caricetum Carex paradoxa, Scirpus uniglumis, Juncus fuscoater, Crepis succisaefolia.

Kleine anmoorige Wiesen sind auch nordwestlich bei *Kundratitz*, und nordöstlich von Welbine bei *Triebsch*, die aber weder hinsichtlich ihrer Flora, noch sonst wichtig sind.

Schon an der Grenze dieses Bezirkes und des Bezirkes Auscha, besonders im und am *Walde Homola am Fusse des Geltschberges* kann man wieder kleine Sphagneta und Sphagneto-Eriophoreta antreffen.

2. Auch jenseits der Elbe im **Bezirke Lobositz** gibt es nur sehr kleine unbedeutendere Torfmoorflächen und zwar nur sporadisch, besonders an den Abhängen der Berge. So ist z. B. *unter dem Mileschauer Klotzberge* eine kleine Moorwiese und auch kleine Inselchen von hochmoorartigem Sphagnetum.

3. Im **Bezirke Libochowitz** kenne ich keine Torfmoore und sind mir auch keine Nachrichten zugekommen, dass es dort Moore gäbe. Bekannt sind mir nur anmoorige Wiesen, z. B. jene im Bereiche der Eger *bei Budin* (160 *m* S. H.), und dann jene von *Slatina*, etwa 180 *m* S. H.

4. Ebenso ist auch der **Bezirk Raudnitz** frei von allen Mooren, nur hie und da erinnert eine feuchtere Wiese oder ihre Gräben an ein Wiesenmoor, wie z. B. *bei Doxan* (etwa 170 *m* S. H.).

5. Ebenso hat auch der **Bezirk Welwarn** kein Moor aufzuweisen, mit Ausnahme kleiner, jetzt entwässerter oder ganz in Felder cultivierter anmooriger und wiesenmoorartiger Flächen bei **Auschitz** (183 *m* S. H.) mit einer Wiesenmoor- und Salzwiesenflora, von der namentlich Glaux maritima und Samolus Valerandi hervorzuheben sind.

6. Der **Bezirk Schlan** besitzt wenige Torfmoore. Interessant durch seine Flora ist das Wiesenmoor *bei Hradečna* (etwa 376 *m* S. H.) *nächst Smečno*. Die Flora dieses Moores weist folgende nennenswerte Glieder auf: Carex paniculata, remota, dioica, Scirpus compressus, Epipactis palustris, Phyteuma orbiculare, Menyanthes trifoliata, Pinguicula vulgaris. Gleichfalls interessant ist das kleine Wiesenmoor *bei Druck* mit Tofieldia calyculata, Triglochin palustris, Epipactis palustris, Gymnadenia conopea, und das anmoorige Ufer und die anmoorigen Wiesen von dem sogenannten *Katschitzer Teiche* (etwa 377 *m* S. H.). Die interessantesten, und obwohl kleinen, doch formenreichsten Moore weist die Umgegend *von Bilichow* auf. Es fehlen hier weder die Repräsentanten des Arundinetums mit der charakteristischen

Typha latifolia, noch die der Form eines Caricetums, noch die des Cariceto-Hypnetums, auch nicht der Übergang vom Wiesenmoore zur gewöhnlichen Wiese und zum Hochmoore. Die interessanteste, zuerst durch H. Professor Wandas floristisch bekannt gewordene Stelle ist in der sogenannten *Smradowna.* Im nördlichen Theile dieses Bezirkes sind Moorwieseninseln in der Umgebung von *Mühlhausen,* wie z. B. bei *Dřínow nächst Weltrus.* Moorwiesen weist auch die Umgebung von *Auschitz* auf, besonders an den Stellen, wo die Eisenbahn durch dieselbe geht (Carex distans, flava, Hornschuchiana, Scirpus pauciflorus, uniglumis). Floristisch interessant ist auch eine Torfwiese bei *Motyčín und Hnidous* (360 *m* S. H. *nördlich von Kladno*) etwa in 353 *m* S. H. (mit Carex teretiuscula, Hornschuchiana, Dawalliana, elongata, paradoxa, nutans, Scirpus compressus, Crepis praemorsa, Menyanthes trifoliata, Equisetum variegatum, Leersia oryzoides).

7. Im **Bezirke Smichow,** so wie überhaupt in der nächsten Umgebung von Prag, gibt es weder ein durch seine Ausdehnung, noch ein durch seine Torfschichten denkwürdiges Moor. Es sind hier, wie in der ganzen Umgebung Prags blos einzelne zerstreute Vegetationsformen, welche an Torfmoore erinnern; diese sind aber entweder von geringer Bedeutung, oder sie unterlagen schon nach ihrer Entwässerung der Cultur. Aber auch solche kleine Moorformen interessieren den Prager Floristen. So war in diesem Bezirke am bekanntesten von allen die kleine Moorwiese *auf der Cibulka* (etwa 240 *m* S. H.) mit unbedeutendem Beginn eines hochmoorigen Sphagnetums. Torfmoorpflanzen waren und sind hier nur spärlich Carex acuta, echinata, Eriophorum polystachium, angustifolium, Molinia coerulea, Tofieldia calyculata, Epipactis palustris, Crepis paludosa, Parnassia palustris, Polygala amara, und Sphagnum acutifolium. Dieser erste Pionier des Hochmoores zeigt, dass die Dauer des Bestehens der Wiesenmoorflora bereits durch die Hochmoorflora bedroht war, allein der grössere Theil der Fläche ist schon cultiviert worden.

Kleine Moorflächen gibt es auch *bei Motol* (etwa 300 *m* S. H.) in diesem Bezirke, an dem Abhange der Eisenbahn in dem Walde oberhalb des Motoler Teiches (Carex caespitosa, Scirpus pauciflorus, Eriophorum polystachium, Trollius europaeus, in einzelnen Inselchen auch Sphagnum acutifolium, Girgensohnii, cymbifolium und squarrosum.) Eine, aber nur sehr kleine, Moorwiese ist auch bei *Hlubočep.*

Im Norden dieses Bezirkes befindet sich eine Moorwiese, die gleichfalls interessanter hinsichtlich der Flora als hinsichtlich der Zusammensetzung ihrer Schichten ist, bei *Tuchoměřitz* (etwa 317 *m* S. H.). (Carex echinata, Juncus uliginosus, Epipactis palustris.)

8. Im **Bezirke Weinberge** gibt es ebenfalls kein Torfmoor, ausgenommen die anmoorigen Wiesen *bei Záběhlitz,* welche nur karge Kennzeichen einer Moorflora aufweisen (Carex distans, Scirpus uniglumis), das sumpfige kleine Wiesenmoor *im Kunratitzer Walde* unter den Ruinen (Carex elongata, stricta) und das kleine Hochmoor *bei Hodkowička* mit Sphagnum acutifolium, teres, squarrosum, Salix cinerea, repens, rosmarinifolia und dem Bastard der beiden letzteren.

9. Im **Bezirke Karolinenthal** gibt es keine Moore, höchstens und auch dies selten, anmoorige Wiesen. So z. B. bei *Wodolka, zwischen Wětruschitz und Máslowitz* (mit Carex distans, flacca, Tetragonolobus siliquosus).

10. Im **Bezirke Říčan** sind Fundorte kleinerer Moore *die Umgebung des (443 m hohen) Berges Tehow und der (498 m hohen) Klokočná* zwischen Mnichowitz und Říčan, in einer Höhe von 390 *m* über dem Meere. Unter dem Berge Tehow, nördlich von dem Dorfe gleichen Namens, befindet sich ein Wiesenmoor mit nicht uninteressanter Flora; denn hier wächst Carex remota, canescens, echinata, Oederi, Menyanthes trifoliata; hier bezeichnet auch den Beginn des Hochmoores Viola palustris und Hügelchen von Sphagnum acutifolium mit spärlichem Sphagnum fimbriatum; ähnlich kann man auch die letztgenannte Pflanze an einer unbedeutenden Stelle südlich vom Berge Klokočná finden.

Moorwiesen sind in diesem Bezirke einzeln zerstreut, so z. B. *bei Běchowitz.* Hier bei Běchowitz sind zwischen den Wäldern namentlich auf der *Blatow* genannten Stelle ganz reine Moortypen mit Übergangsformen zu gewöhnlichen Wiesen. So sind hier am mächtigsten entwickelt die Wiesenmoorformen des Caricetums mit folgender Flora: Carex caespitosa, Buxbaumi, flacca, paniculata, distans, flava, Oederi, ampullacea, filiformis, Juncus filiformis, Orchis maculata. Insofern man es an den Entwässerungsgräben beobachten kann, bedeckt auch hier eine reine Wiesenflora die Torfschichten, welche demnach hier einst grössere Flächen eingenommen haben. Im Allgemeinen liegen hier diese Torfmoorflächen oder doch anmoorigen Flächen in einer Höhe von ungefähr 250 *m* S. H. An den Stellen in der Nähe des Waldes, wo der Humus der Bäume zu den Wiesenmoortorfschichten hinzutrat, oder wo dem Wiesenmoore bereits das Wasser zum Weiterbilden mangelte, hat sich bereits eine Hochmoorflora angesetzt, wie z. B. an dem westlichen Ende und Rande des *Auwaler Waldes* (etwa in der S. H. von 253—254 *m*), in der Richtung gegen Běchowitz zu. Hier ist ein Sphagnetum mit Sphagnum cymbifolium, variabile und cavifolium, Jungermannia bicuspidata, Carex pulicaris, Drosera rotundifolia. Stellenweise, wie z. B. *zwischen dem Počernitzer Walde und dem Fiederholze* reihen sich daran noch die Weiden Salix repens, rosmarinifolia und aurita.

Viel reicher an Torfmooren und an den diesen verwandten Formen ist in der unteren böhmischen Niederung das eigentliche Elbegebiet, und zwar die nördlich vom Flussbette gelegene Seite, und hier ebenso der Bezirk Brandeis wie der nördlicher gelegene Bezirk Melnik. Die kleinste Menge derselben, beinahe blos aus anmoorigen Wiesen bestehend, und auch die nur spärlich, weist

11. der **Bezirk Wegstädtl** auf. Hier verdient Erwähnung blos der wiesenmoorartige, nicht grosse Sumpf bei *Liboch* (etwa 211 *m* S. H.).

12. Ein günstigeres Terrain zur Bildung von Torfmooren gewährt die Landschaft des **Melniker Bezirkes**, wo es eine Menge von Torfmoorflächen gibt, die sich entweder noch heutzutage weiter bilden, oder schon längst der weiteren Fortbildung entwachsen sind, oder auch künstlich durch ihre Entwässerung in ihrer Weiterbildung aufgehalten und cultiviert worden sind. Von diesen gewährt am meisten Interesse das Moor *zwischen den Gemeinden Blatt, Borek und Wrutitz,* das zum grossen Theile durch Drainage so wie durch Abfallsgräben entwässert und an dem einen Ende, beim Hofe *Přeplatil* (etwa 185 *m* S. H.) cultiviert ist. Die oberste Schichte ist zum Theile, wo das Moor trocken und heideartig ist, staubige Bunkerde, anderswo, wo das auch in Tümpeln zum Vorschein kommende und das Moor nährende Quellwasser nicht abgeleitet wird, ist die Oberfläche mit Vertretern des Cari-

cetums und Hypneto-Caricetums bewachsen. Hie und da sind auch schon die Hochmoorbildner, Sphagnum, Cladonia rangiferina, Drosera rotundifolia, erschienen. Die Torfschichten sind 0·75—2·25 *m* tief und ruhen auf Sand oder reichlichem Kalktuff mit unzähligen Süsswasserconchylien. Der Torf ist dunkelbraun, und enthält zahlreiche Reste von Pflanzen eines reinen Caricetums, in den tiefsten Schichten hie und da eines Arundineto-Caricetums, in den oberen Schichten auch die eines Hypneto-Caricetums. Das Moor ist auch in Hinsicht seiner Flora an der Oberfläche stellenweise interessant. So findet sich z. B. in den Gräben *nächst Skuhrow* Schoenus ferrugineus, Tofieldia calyculata, Orchis laxiflora, coriophora, Epipactis palustris, Ptilidium ciliare. Ausserdem ist auch interessant das weitere *Gebiet des Wrutitzer Baches*, welcher in der Richtung *gegen Hledsebe* und *bei Kokořín* Torfmoorcharakter aufweist. Aber auch das *Gebiet der Elbe* und besonders die stellenweise niedrigen, flachen Ufer des *Košáteker Baches* und seiner Zuflüsse weisen Torfmoorstellen und Flächen auf. Unter den ersteren, nur einigermassen geringen, verdient Erwähnung das kleine Moor fast *südlich von Melnik bei Kell* (etwa 157 *m* S. H.) mit Schoenus ferrugineus und dann jenes *bei der Stephans-Überfuhr nächst Libiš* mit Schoenus nigricans. Von den übrigen, häufigeren und grösseren verdienen diejenigen Moore Erwähnung, welche aufgehört haben sich zu erneuern und heute den Charakter gewöhnlicher Wiesen tragen. Ich meine die Wiesen *zwischen Košátek und Byšitz,* welche in ihren Entwässerungsgräben ihren Torfmoorursprung aus einem Arundinetum, höher dann aus einem Caricetum und Cariceto-Hypnetum zeigen.

Interessanter sind schon die *Wiesenmoore bei Liblitz,* welche heutzutage zum Theile schon cultiviert sind. In den Gräben und dort, wo das Wasser, die Grundbedingung des Wachsthums der Moorpflanzen, diesen geblieben ist, stehen letztere auch jetzt noch in üppigem Wachsthum, so hauptsächlich Carex dioica, panniculata, squarrosa, Scirpus pauciflorus, Tofieldia calyculata, Epipactis palustris, Gentiana pneumonanthe, Pinguicula vulgaris, Sagina nodosa; an einigen Stellen, besonders an den Rändern, hat sich auch schon eine Hochmoorflora festgesetzt, so Sphagnum acutifolium und Salix repens.

Von sehr interessanter Flora waren auch die in diesem Bezirke gelegenen Wiesenmoore bei *Čečelitz*, welche heutzutage grossen Theils schon cultiviert sind.

Besonders interessant war hier ein Bryinum, welches ausser den Pflanzen der trockenen Wiesenmoore und ausser Salix repens und rosmarinifolia sehr zahlreiche Hügel von Bryum caespititium enthielt.

Trotzdem aber besitzen die Entwässerungsgräben und einige andere Stellen bis jetzt noch eine Wiesenmoorflora; so wächst hier Carex Hornschuchiana, turfosa, stricta, distans, Scirpus Tabernaemontani, uniglumis, Juncus obtusiflorus, Orchis incarnata, coriophora, Iris sibirica, Erythraea linariaefolia, Polygala uliginosa.

13. Eine reiche Flora weisen die sich noch bildenden, entweder vollkommen oder unvollkommen entwässerten Wiesenmoore im benachbarten **Brandeiser Bezirke** bei *Přiwor* und *Wschetat* auf. Nicht nur bei Přiwor und dann entlang der Eisenbahn gegen Norden zu, sondern auch gegen Südwesten bei *Tišitz,* gegen Süden bei *Nedomitz* und bei *Dřís unter der Čečeminer Höhe* und bei *St. Johann,* so besonders an der „V močálech" genannten Stelle, und weiter auch bis *beim Walde Okrouhlik* auf der östlichen Seite dieser Höhe nächst *Hlawno Sudowo* befinden sich

hier Wiesenmoore mit überaus reicher Flora, und während sie an einigen Stellen bereits auch den Charakter eines Hochmoores anzunehmen anfangen, mit reichlicher Salix repens rosmarinifolia und Gruppen von Sphagnum rigidum, bewahren sie an anderen Stellen den Charakter verschiedener Formen des Wiesenmoores. So z. B. zeigen sie nächst der Kreuzung der Eisenbahnen den Charakter eines Caricetums mit zahlreichen Orchideen, in den Tümpeln den Charakter eines Arundinetums, stellenweise den Charakter eines Hypneto-Caricetums und auch eines reinen Hypnetums. Der erste dieser Typen rühmt sich folgender nennenswerten Flora: Carex teretiuscula, panniculata, Hornschuchiana, flava, distans, Oederi, Scirpus pauciflorus, Eriophorum polystachium, Orchis laxiflora, Timbalii, incarnata, coriophora, Epipactis palustris, Gymnadenia conopea, Taraxacum palustre, in der Nähe des Waldes Thesium ebracteatum, Pinguicula vulgaris, Lathyrus palustris; dort, wo das Aufhören der Neubildung des Moores schon nahe bevorsteht, kann man schöne Orchideen-Arten finden, wie z. B. Orchis laxiflora, coriophora, Gymnadenia odoratissima, neben Hypochoeris maculata, Peucedanum cervaria, oreoselinum; sonst, an trockenen Stellen auch Salix repens. Stellenweise in den Tümpeln ist auch die Form des Arundinetums entwickelt, vertreten durch Zanichellia palustris, Potamogeton pectinatus, gramineus, lucens, Typha latifolia, Phragmites communis, Carex paradoxa, Scirpus maritimus, Tabernaemontani, Utricularia vulgaris, Myriophyllum verticillatum, Hippuris vulgaris; und auf dem Übergange dieser Form in das Caricetum durch Scirpus uniglumis, Schoenus ferrugineus, Juncus fuscoater. An weniger feuchten Stellen geht dann der Charakter des Wiesenmoores in den gewöhnlicher Wiesen über.

Aber auch noch weiter sind in diesem Bezirke zahlreiche Moore, insgesammt Wiesenmoore und Moorwiesen. So befindet sich *östlich von Hlawenetz* neben einem Wiesenmoore ein kleines Alnetum mit Aspidium thelypteris, *nördlich von Hlawenetz, zwischen letzterem und Hlawno Kostelní*, Wiesen, deren Flora jetzt noch an ihren Wiesenmoorursprung deutlich erinnert. Hier findet sich Carex Hornschuchiana, flava, disticha, stricta, Schoenus ferrugineus, Pinguicula vulgaris und zahlreiche Orchideen, wie Orchis laxiflora, incarnata, Gymnadenia conopea. Viele Wiesenmoore haben jedoch auf ihrer Oberfläche den Charakter des Moores durch die Cultur verloren, und nur die an den Gräben zu beobachtenden Schichten weisen auf ihren Wiesenmoorursprung hin; und wenn man den Erdbohrer in verschiedene Tiefen des Bodens einsetzt, zeigt er die stufenweise Entstehung aus dem Caricetum, stellenweise auch aus dem Arundinetum. Ausser den Schichten birgt auch das Wasser, durch organische Stoffe aus den Torfmooren gefärbt, Reste der Moorflora, besonders häufig Utricularia vulgaris.

Auch das *Gebiet der Elbe* enthält in diesem Bezirke zahlreiche Torfmoore. So liegt hier ein kleines Wiesenmoor *bei Neratowitz* (Carex paradoxa, Sagina nodosa, Polygala uliginosa); ein ähnliches grösseres Moor befindet sich *bei Lobkowitz; bei Chrast* sind Wiesenmoore, die in Wiesen übergehen (Carex paradoxa, stricta, Hornschuchiana, echinata, Buxbaumii, Orchis laxiflora, incarnata, Salix repens); weiters sind wiesenmoorartige Wiesen *bei Ovčar*, und *bei Elbe-Kostelctz.*

Reich an Torfmoorformen, besonders Wiesenmoorformen, ist das Elbegebiet *bei Čelakowitz,* wo es verschiedene Formen von Wiesenmooren gibt: in den Tümpeln

Arundinetum, daneben Arundineto-Caricetum, Caricetum und Hypneto-Caricetum, auch ein kleines Alnetum, und dann die Übergangsformen zur gewöhnlichen Wiese. Aus der Flora dieser Formen ist am interessantesten: Aspidium thelypteris, Carex Buekii, elongata, teretiuscula, panniculata, disticha, Scirpus Tabernaemontani, Epipactis palustris.

Aber auch *das Isergebiet* hat in diesem Bezirke seine meist entwässerten, in Wiesen umgeänderten Torfmoore; so sind z. B. *unterhalb Sojowitz* Wiesenmoorformen und auch Anfänge von Hochmoorformen zu finden.

Der obere District des böhmischen Tieflandes.

(Čelakovský's mittleres und östliches Elbegebiet.)

So wie in dem vorhergehenden Umkreise herrschen auch hier die Wiesenmoore und Alneta unter den Torfmoorformen vor, und die Hochmoore beschränken sich auf nur unbedeutende Flächen in feuchten, humusreichen Wäldern oder auf Wiesenmoore, die über das Niveau des Wassers, ihres Ernährers, bereits emporgewachsen sind; aber auch in diesem Falle haben sie eine sehr geringe Ausdehnung und sind nur sehr vereinzelt und selten.

14. Der Bezirk Benátek.

Torfmoore haben sich hier am bedeutendsten in der *Umgebung von Lissa,* und zwar nördlich, nordöstlich und nordwestlich von der Stadt gebildet. Besonders *zwischen Lissa und Wrutitz, zwischen Wrutitz, Alt-Lissa* und *Dworetz,* und dann *zwischen Wrutitz und Milowitz bis Wapensko* nach der anderen Seite, breiten sich hier, in einer Höhe von 185 *m* ü. d. M., sowohl bezüglich ihrer Ausdehnung, als auch bezüglich ihrer Schichtung mächtige Wiesenmoore aus. Es ist dies hauptsächlich das Gebiet des zickzackförmig sich windenden Wlkawa-Baches, der in einer Länge von 6 *km* kaum 1 *m* Gefälle hat, und der durch diese, eine überaus reiche Flora aufweisenden Wiesenmoore verstärkt wird. Es sind dies folgende nennenswertere Pflanzenarten: Potamogeton pusillus, Sparganium minimum, Carex Buxbaumii, stricta, teretiuscula, acuta, filiformis, paradoxa, disticha, Hornschuchiana, Scirpus pauciflorus, Juncus obtusiflorus, Triglochin palustris, Iris sibirica, Orchis incarnata, palustris, Epipactis palustris, Salix aurita, Menyanthes trifoliata, Pinguicula vulgaris, Utricularia vulgaris, Sagina nodosa, Polygala uliginosa. Obwohl hier die Wiesenmoorform des Caricetums mit ihren Übergängen zur gewöhnlichen Wiese vorherrscht, so sind doch auch andere Typen hier vertreten oder wenigstens angedeutet, so das Cariceto-Hypnetum, und das Arundineto-Caricetum, ja sogar das Alnetum. Viel reicher waren diese Formen ehemals, wie die Schichten an den Entwässerungsgräben und auch die mit dem Erdbohrer ausgestochenen Proben bezeugen; denn als Unterlage der oberen Schichten der meisten Moore erscheint hier das stark ulmificierte Arundinetum, stellenweise auch das Alnetum. Die Stellen, welche sich in Bezug auf ihre Flora am meisten auszeichnen, sind z. B. *jene von Hrabanow,* bis gegen Wapensko, dann jener Theil, der sich *zwischen Wrutitz und Milowitz bis gegen das sogenannte „Zákoutí“* hinzieht. Hier findet sich: Aspidium thelypteris, Carex Hornschuchiana, Cladium mariscus, Schoenus ferrugineus, nigricans, intermedius, Juncus obtusiflorus, Orchis palustris, coriophora, Taraxacum palustre; in den Gräben: Potamogeton plantagineus, Sparganium minimum, natans, Carex lepidocarpa, distans, Dawalliana, Scirpus Tabernaemontani, lacustris fluitans, Utricularia neglecta, minor; stellenweise, wo nämlich die Wiesenmoorflora schon aufhört sich fortzuentwickeln, beginnen sich die Vor-

läufer der Hochmoorflora bereits zu zeigen, so Betula pubescens, Salix repens, Crepis succisaefolia und einzeln auch schon Hügelchen von Sphagnum acutifolium und rigidum.

Da diese Moore allmählig in Wiesen übergehen und auch schon zum Theile cultiviert sind, ist es sehr schwer, ihr genaues Ausmass fest zu stellen. Den Angaben des Besitzers eines grossen Theiles dieser Moore zu folge, beträgt das sogenannte „Zákoutí" allein gegen 40 *ha.*

Abgesehen von dem beschriebenen Torfmoorcomplexe, gibt es kein grösseres Moor in diesem Bezirke, ausser einigen wenigen Wiesenmooren und Moorwiesen im Gebiete der Iser, so z. B. bei *Benátek* selbst, und an der Grenze gegen den Nimburger Bezirk im Gebiete des Mühlbaches *bei Laan.*

15. In dem **Nachbar-Bezirke Nimburg** gibt es keine Torfmoore mehr, obwohl der Acker- und Wiesengrund auf seine Entstehung aus Wiesenmooren und Moorwiesen hinweist. Die Unterlage der Ackerkrume an den tiefer gelegenen Stellen, und die hie und da in den Wiesen und in den Entwässerungsgräben vereinzelnt vorkommenden Wiesenmoorpflanzen, wie z. B. *bei Welelib* und *Stein-Zboží*, sind sichere Beweise, dass hier einst das Torfmoor als Vegetationsform verbreitet war. Die Unterlage von kalkhaltigem Thon und Mergel, womit die Plänerkalkschichten (mitunter auch Sandschichten) oft bedeckt sind, waren auch hier, ähnlich wie an vielen Orten der weiter oben citierten, im Elbethal gelegenen, Bezirke eine sehr geeignete Unterlage für Wiesenmoore.

Eine kleine Moorwiese befindet sich im nördlichen Theile dieses Bezirkes, an der Grenze des Jung-Bunzlauer und des Benáteker Bezirkes *bei Lautschin;* im Wildparke ist hier reichlich Juncus fuscoater und Tofieldia calyculata. Anmoorig ist auch das Ufer des Teiches in der Fasanerie mit reichlichem Juncus obtusiflorus.

Die Nachbar-Bezirke jenseits der Elbe enthalten auch heute noch hinsichtlich ihrer Flora interessante Torfmoore in grösserer Menge. So befinden sich

16. **im Bezirke Böhmisch-Brod** an der Grenze dieses und des Poděbrader Bezirkes Wiesenmoore, wie besonders *bei Poříčan* und bei *Sadska.* Sie liegen hier im Walde und auch an den Waldrändern, wie *beim Walde „Doubice" nächst Welenka* und von da gegen Kostomlat, Hradisko und Sadska ausgebreitet. Hier, namentlich in dem sogenannten Kersko-Walde, gibt es viele Stellen mit reicher Wiesenmoorflora, so besonders die Wiesen an der westlichen Seite des Waldes „Doubice". Daselbst wächst Carex stricta, Hornschuchiana, Eriophorum polystachium, Sesleria coerulea, Epipactis palustris, Salix rosmarinifolia, Taraxacum palustre, Scorzonera humilis, und in den Gräben Ranunculus paucistamineus. Auf den Moorwiesen im Walde befindet sich auch neben einer Wiesenmoorform, die der am Walde gelegenen, eben geschilderten, sehr ähnlich ist, auch noch die Form des Alnetums mit Alnus serrulata und Leucojum vernum. Die Wiesenmoorformen des Waldes, welche hauptsächlich den Waldbach begleiten, weisen zahlreiche Riedgräser auf, besonders Carex caespitosa, panniculata, distans, elongata, disticha, stricta, Buxbaumii, riparia, Hornschuchiana. An weniger dicht bewachsenen Stellen wächst Thesium ebracteatum, sonst vereinzelnt Salix rosmarinifolia, so wie auch Hügelchen von Sphagnum acutifolium, fimbriatum und cymbifolium, als Beweis, dass auch hier an diesen Stellen das Wachsthum des Wiesenmoores seinem Ende sich nähert.

Ausser diesen typischen Moorformen, sind in diesem Bezirke auch noch vereinzelnte Wiesen mit theilweisem Moorcharakter, so wie eben überhaupt in diesem Theile des Elbegebietes und auch in den Nachbar-Bezirken.

17. Aus dem **Bezirke Kauřím** ist mir kein einziges Torfmoor bekannt.

18. Dem **Bezirke Poděbrad,** wo die Alluvialbildungen in Böhmen am meisten entwickelt sind, gehört zum grossen Theile auch das Moor *bei Doubice* im Bezirke Böhmisch-Brod an, das ich bereits geschildert habe. Abgesehen von diesem sind hier noch viele Wiesenmoore und anmoorige Orte auf der Stelle der hier einst gewesenen Teiche, (so auf dem *Blatoer Teiche das „Blato“ „Na blátě“ genannte,* 150—200 *ha* grosse, *Wiesenmoor*), soweit sie die Cultur nicht in Felder bis jetzt umgeändert hat, welche Übergangsformen zu Salz-Wiesen und an manchen Stellen auch schon zum Hochmoore aufweisen. Hier wuchs und wächst nur noch (?) selten u. a. Schoenus ferrugineus, Scirpus maritimus, Orchis laxiflora, Betula pubescens, Salix repens, Mentha aquatica subspicata, Utricularia vulgaris, Viola stagnina. Aehnliche kleinere Moore, wie auf dem Blato, findet man auch gegen *Sennitz* und *Laubenthal,* dann vom *Rozehnaler Teiche gegen Elbeteinitz* zu. Ein viele *ha* grosses Moor ist auch in und an dem *Borwald gegen Sokoleč* zu. Die Oberfläche vieler Orte der hiesigen Moore ist lose, vegetationsfreie Moorerde; die Schichten beherbergen hier stellenweise Eisenerz und auch Schwefelkies.

An diesen Orten säumen auch Moorwiesen an vielen Stellen den Lauf *der Elbe*, weniger den *der Cidlina* ein. So sind gegenüber von *Libitz* an einigen Stellen den Elbewiesen zahlreiche Wiesenmoorpflanzen beigemengt, wie Senecio paludosus, Viola stagnina, Parnassia palustris. Ähnlich sind auch die Wiesen *zwischen Poděbrad und Gross-Wossek* stellenweise wiesenmoorartig, mit ziemlich häufiger Iris sibirica, und im Wildparke auch mit Orchis coriophora. Ziemlich interessant ist auch das Wiesenmoor *bei Odřepes* mit Scirpus pauciflorus, Ranunculus paucistamineus, trichophyllus, so wie auch die Waldmoore *bei Opolan* mit der charakteristischen Carex stricta. Ausser diesen Wiesenmooren sind in diesem Bezirke auch noch viele, aber kleinere Moorwiesen zerstreut, wie z. B. bei *Křečkow,* und dann stellenweise *zwischen Petschek und Poděbrad,* wo auch Salix repens vorkommt. Erwähnenswert sind die zwar nur geringen, aber dennoch interessanten Torfschichten bei *„Písková Lhota“*, welche von der Natur selbst meliorirt, theils mit Alluvialsand überschlickt, theils von anmoorigem Ackerboden bedeckt sind. Der Torf ist fast vollständig amorph, braun, trocken, steinhart, das Product eines einst reinen, heute oben völlig verschwundenen Wiesenmoores. Die Unterlage fast aller hiesigen Wiesenmoore ist meist verwitterter Plänerkalk.

19. Der **Bezirk Kolin** ist an Torfmooren fast ebenso reich wie der vorhergehende Bezirk. Wiesenmoore und anmoorig sind hier z. B. die Wiesen entlang des Hluboký-Baches (ungefähr 230 *m* ü. d. M.) *zwischen Sendražitz und Bejchor,* wo im Bache massenhaft Utricularia vulgaris wächst, und dann weiter stellenweise im Flussgebiete der Elbe von *Neu-Kolin gegen Alt-Kolin* zu, und von da weiter in der Richtung *gegen Elbeteinitz.* Weiter gegen Osten aber kenne ich in diesem Bezirke kein typisches Moor mehr.

20. Weniger Moore besitzt der **Bezirk Kuttenberg.** Aus demselben kenne ich blos die kleinen Moorwiesen *bei Kačina zwischen St. Katharina und St·*

Nikolai, welche Hochmoorinseln, gebildet durch Hügelchen von Sphagnum squarrosum, acutifolium, cymbifolium, aufweisen.

21. Auch der **Bezirk Časlau** enthält nicht viel Torfmoore in seinem Bereiche, und die, welche er enthält, sind entweder blos Übergangsformen vom Wiesenmoor zur Wiese, oder sie sind in ihrer Ausdehnung nur klein, und weder hinsichtlich ihrer Schichtung, noch ihrer Flora charakteristisch.

So sind ein Beleg für erstere die Wiesenmoore, stellenweise Wiesen, die sich an der Stelle des ehemaligen *Kmotrowský-Teiches bei Lišitz, nördlich von Sehušitz* in einer Höhe von ungefähr 206 *m* ü. d. M. ausbreiten; dann auch die *bei Horušitz* und südlich davon die *bei Franzdorf* (210 *m* ü. d. M.) und bei *Josefsdorf* (211 *m* ü. d. M.). Auch der südliche Theil des *Sehušitzer Thiergartens* zeigt stellenweise Wiesenmoorcharakter mit Inseln einer Hochmoorflora. Genährt werden diese Wiesenmoore durch das Wasser der Bäche, welche sie durchfliessen, und eine sehr mässige Strömung besitzen.

In diesem Bezirke sind auch ausser den Moorwiesen an höher gelegenen Stellen einzelne (jedoch blos unbedeutende) Hochmoore verbreitet; so z. B. südlich von Časlau in einer Höhe von 370 *m bei Březy* in der Nachbarschaft kleiner Teiche. Hier finden sich u. a. Hügel von Sphagnum acutifolium, cymbifolium, fimbriatum, Carex limosa, Drosera rotundifolia; ähnlich auch an der Grenze gegen den Bezirk Přelouč beim *Lipoltitzer Teiche, nordwestlich von Heřmanměstetz,* in einer Höhe von 279 *m* neben einer kleinen Moorwiese, welche den Teich gegen Südwesten zu einsäumt.

22. **Der Bezirk Přelouč.**

In diesem Bezirke sind die Wiesenmoore ziemlich stark verbreitet, jedoch zum grösseren Theile entweder in Wiesen umgewandelt oder cultiviert. Man findet sie hier hauptsächlich an den Ufern und auch auf der Bodenfläche gewesener Teiche, dann an den Ufern der Elbe und des Opatowitzer Canales. Das grösste dieser Moore in diesem Bezirke ist das *zwischen den Dörfern Břech, Lohenitz, Mělitz und Žiwanitz* in einer Höhe von ungefähr 210 *m*. Hier befinden sich Wiesenmoore und anmoorige Wiesen zum Theile begleitet von Alneten, hauptsächlich mit nachfolgender Flora: Calla palustris, Carex elongata, Alnus incana, Betula pubescens, Crepis palustris, Cicuta virosa, Peucedanum palustre, Lotus uliginosus u. a. Ein anderes, heute beinahe ganz cultiviertes Moor befindet sich beim Opatowitzer Canale *hinter der Wejrow-Mühle* (in einer Höhe von ungefähr 210 *m* ü. d. M.). Die Unterlage dieses ungefähr $1^1/_2$ *ha* grossen Moores bildet hier, so wie überhaupt im Allgemeinen daselbst, Letten und gelber angeschwemmter Sand. In den Torfschichten finden sich hier Überbleibsel der Flora des Alnetums mit zahlreichen Stämmen und Stümpfen von Erlen. *Bei Semín* befindet sich ein kleines Hochmoor mit Sphagnum acutifolium, fimbriatum, cavifolium.

23. Reicher an Torfmooren ist der **Bezirk Pardubitz.** Es ist dies hauptsächlich der gewesene Teichcomplex *bei Bohdaneč,* welcher in längst vergangenen Zeiten die Ursache zur Bildung von vielen Mooren war, deren Schichten, (weniger ihre Flora), noch heute die ehemalige Ausbreitung dieser Vegetationsform bezeugen. Es sind beinahe ausschliesslich blos Wiesenmoorformen und Alneta. Vereinzelt zeigen sich auch in diesem Bezirke in der Nachbarschaft von Wiesenmoorformen unbedeu-

tende Hochmoore, die sich meist nur durch kleine Hügelchen von Torfmoosen kennzeichnen. Das grösste der Wiesenmoore des ganzen Bezirkes ist gewiss das *„Libišanská bahna“* oder einfach auch nur *„Na lukách“* genannte. Dasselbe zieht sich von der Grenze des Grundbesitzes von *Březhrad* im Bezirke Königgrätz entlang der Strasse bis zu den Gemeinden *Podulšan* und *Čeperka,* gegen Süden bis *hinter den Opatowitzer Canal,* in einer Höhe von 222—224 *m* ü. d. M., in der durchschnittlichen Breite von 1 *km* und der Länge von 5 *km* mit einem Flächenausmasse von ungefähr 50 *ha.* Die durchschnittliche Tiefe der Torfschichten beträgt ungefähr 2 *m* in der Mitte, gegen Norden zu auch 3·5—4 *m*; am seichtesten sind die Schichten am südlichen Rande. Der braune Torf ist unten mit Ocker bestäubt und schwammig, reich an Phragmites-Wurzeln, wodurch er deutlich schon makroskopisch seinen Ursprung aus Arundinetum, stellenweise auch aus Arundineto-Hypnetum und aus Arundineto-Caricetum bezeugt. An anderen Stellen, z. B. am Rande, erkennt man an den Schichten deutlich den Ursprung aus dem Alnetum, weil sich in denselben Stämme von Alnus glutinosa und Salix sp. und von halb verwitterten, halb ulmificierten Eichen vorfinden. Dass der Torf hier stellenweise mehr humusartig als plastisch ist, zeigt, dass nicht immer auf der ganzen Fläche des Moores die Ulmification eine gleiche war, und dass in trockeneren Jahren nicht an allen Stellen genügend Wasser vorhanden war, daher auch keine vollkommene Vertorfung stattfinden konnte. Aus der Zusammensetzung ist ersichtlich, dass hier einst ein Teich oder auch mehrere Teiche gewesen sein mussten, die vom Rande gegen die Mitte zu mit Torfmoorpflanzen bewachsen waren; als Überbleibsel derselben findet sich noch ein kleiner Tümpel, ungefähr 1 *ha* gross (bei Libišan). Abgesehen von diesem sind noch kleine Tümpel an den Stellen, wo einst der Torf ausgestochen worden. Die Unterlage, auf der dieses Moor ruht, ist Letten, stellenweise erdiger Sand, durch Lehm verunreinigt, oder auch reiner diluvialer Sand. Beweis dessen ist nicht nur die unmittelbare Nachbarschaft dieser Gesteinsarten beim Moore, sondern auch die daraus zusammengesetzten Inseln, die stellenweise aus dem Moore emporragen. Die jetzige Flora dieses Moores ist die Flora feuchter Wiesen, stellenweise mit reiner Wiesenmoorflora, so z. B. Carex panniculata, paradoxa, Salix pentandra, Utricularia minor, Ranunculus lingua.

Ein kleines Wiesenmoor befindet sich auch bei *Opatowitz,* wo unter anderen auch häufig Hydrocotyle vulgaris, und einzeln Crepis succisaefolia vorkommt.

Ein ziemlich grosses Torfmoor befindet sich südlich von den genannten Mooren bei der Gemeinde *Stěblowa* in einer Höhe von ungefähr 218 *m.* Ursprünglich war es besonders Alnetum, jetzt aber ist es eine Moorwiese, von der Form des Caricetums, Hypneto-Caricetums und auch Cariceto-Arundinetums. Es ist dies offenbar das moorige Ufer des *ehemaligen Oplatil-Teiches,* dessen Wasser, so wie auch das des nördlich davon gelegenen *einstigen Teiches Čeperka,* durchgesickert ist, und dadurch den Grund zur Bildung eines Moores gegeben hat. Dadurch, dass diese Teiche abgelassen wurden, fehlte zur weiteren Neubildung des Moores das nöthige Wasser. Ausser den Wiesen zeigt auch der benachbarte Hainboden Wiesenmoorcharakter. Hier findet man u. a. Orchis coriophora, Epipactis palustris, im Alnetum Aspidium thelypteris, auf der Moorwiese in den Gräben Sparganium minimum, an den sandigen Rändern Potentilla norvegica. Die Unterlage bildet feiner, weisser

Sand, darunter Letten. Der Sand liegt auch in der Nachbarschaft in einem kleinen Hügel zu Tage. Die Schichten sind nicht tief, in der Mitte 1 *m*, an den Rändern kaum 0·5 *m*.

Weiter nach Süden, auf derselben Seite der Nord-West-Bahn, ist ein kleines Wiesenmoor mit Alnetum *bei Srch* mit Orchis incarnata, und dann eine grössere Moorwiese bei dem Dorfe *Doubrawitz,* in der Richtung *gegen Rybitew* in einer Höhe von 212 *m*, gewiss ein ehemaliger Teich, aus dessen Flora, die mehr Wiesen- als Moorcharakter zeigt, am interessantesten Viola stagnina ist.

Auch der *ehemalige Teich Rozkoš, nordöstlich von Bohdaneč,* hat Moorbildungen hinterlassen, sowohl Wiesenmoore mit Caricetumtypus als auch Alneta. Aus der Flora der ersteren ist interessant Carex paradoxa, panniculata, aus der Flora der letzteren Stellaria palustris, Peucedanum palustre, Lotus uliginosus. Ebenfalls Wiesenmoorcharakter weisen die *von Bohdaneč nach Dolan,* und Alnetumcharakter die von *Dolan nach Alt-Ždanitz* sich hinziehenden Wiesen auf. Hier wächst Aspidium thelypteris, Calla palustris, Carex ampullacea, Menyanthes trifoliata, Hydrocotyle vulgaris.

Ein kleines Alnetum mit reichlichem Aspidium thelypteris und Viola stagnina befindet sich östlich von Pardubitz *bei den Gemeinden Spojil und Černá bei Bor,* wo auch häufig Utricularia neglecta vorkommt, dann weiter *bei Studánka,* sowie auch westlich von Pardubitz ein kleines Alnetum mit Ribes nigrum *bei Switkow* und ein grösseres *bei der Gemeinde Čiwitz am Bache Podolka,* wo neben häufigem Aspidium thelypteris und Ribes nigrum, auch u. a. häufig Potamogeton gramineus vorkommt. Hier ist auch die Wiesenmoorform des Caricetums mit erwähnenswerter Orchis incarnata vertreten, sowie auch weiter nördlich *bei Krchleb,* in der Nähe des ehemaligen Teiches an der Eisenbahn, mit Equisetum variegatum.

Ein kleines Wiesenmoor ist auch südlich von Pardubitz *bei Dražkowitz,* wo auch ziemlich häufig Salix repens wächst.

Auch *in der nächsten Nachbarschaft von Pardubitz* befinden sich kleine Wiesenmoorformen, wie z. B. *beim Bahnhofe der Nord-West-Bahn* mit Equisetum elongatum var. ramosissimum, und unter *dem Schlosse* mit Carex paradoxa, panniculata. Anmoorige Wiesen finden sich hier auch *bei der heiligen Dreifaltigkeit,* westlich von Pardubitz, und bei dem benachbarten *Rositz.*

An vielen von diesen genannten Wiesenmooren oder auch in deren Nachbarschaft kann man die Anfänge der sich bildenden Hochmoore bemerken, die oft blos durch einen Hügel Sphagnum gekennzeichnet sind. Hievon verdient erwähnt zu werden besonders die Stelle *im Walde Lipina* bei Pardubitz, wo u. a. Carex limosa, Salix repens neben Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Drosera rotundifolia vorkommt, und auch *bei Bohdaneč,* wo neben Sphagnum cymbifolium, Hydrocotyle vulgaris, auch Drosera rotundifolia auf dem Wiesenmoore u. a. zerstreut vorkommt.

24. Der Bezirk Königgrätz.

In diesem Bezirke sind einzelne zerstreute Torfmoore, in der grössten Anzahl im südöstlichen und östlichen Theile. Auch nordöstlich von Königgrätz befindet sich ein Wiesenmoor *bei der Gemeinde Slatina* und dem Berge gleichen Namens. Die Moore, welche hier hauptsächlich Wiesenmoorcharakter besitzen, sind theils im, theils ausser dem Walde. Neben einem unbedeutenden Alnetum sind hier

aber auch Hügel von Sphagnum acutifolium und fimbriatum, welche den Anfang der Hochmoorbildung bezeichnen. Aus der Moorflora sind hier erwähnenswert Carex distans, Stellaria palustris, Laserpitium prutenicum.

Südlich hievon, im Gebiete der Adler bei *Malšowitz,* besonders *beim Malšowitzer Teiche* und im *Malšowitzer Walde,* finden sich wieder Wiesenmoore und auch Alneta, ebenso auch in den Wäldern weiter gegen Osten hinter der Gemeinde *Mühlgraben (Náhon),* beim Bache gleichen Namens und seinen zahlreichen Zuflüssen. In dem *Königgrätzer Reviere* und im *Gross-Bělčer Revier,* dann *im Wysoker Revier* bis gegen *Neu-Königgrätz* und der Gemeinde *Roudnička* sind zahlreiche und stellenweise auch ziemlich grosse Torfmoore; denn sie nehmen zusammen eine Fläche von gewiss 30—50 *ha* ein.

Stellenweise sind hier fast alle Wiesenmoorformen beisammen, sonst wieder einzeln Wiesenmoore, Alneta, seltener Hochmoore. Die grössten und an Torfmoorpflanzen reichsten sind hier die Torfmoore *bei Gross-Bělč.* Hier wachsen gemeinschaftlich die Wiesenmoorpflanzen Carex acuta, flacca, echinata, paradoxa, Epipactis palustris, Crepis succisaefolia, Menyanthes trifoliata, Stellaria palustris, Hydrocotyle vulgaris, Comarum palustre, begleitet von einem Alnetum mit Aspidium cristatum, thelypteris, Calla palustris, Myosotis caespitosa, Cicuta virosa; in der Nähe ist ein Hochmoor, gebildet hauptsächlich von Sphagnum acutifolium, variabile, fimbriatum, Girgensohnii, und etwas weiter in Hügelchen Sphagnum compactum, Trientalis europaea, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus palustris. Eine interessante Flora hat auch die Moorwiese *bei Neu-Königgrätz* mit Carex pulicaris, ampullacea, Juncus fuscoater, filiformis, Parnassia palustris, im Erlengrunde mit Scirpus uniglumis, Aspidium thelypteris, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre.

Andere Moor-Stellen sind in dem bezeichneten Gebiete auch noch *bei Hoděšowitz und Náhon (Mühlgraben).*

Das *Adlerthal* weist hier Wiesenmoore und Alneta auch ausserhalb des bezeichneten Gebietes auf, so bei *Hohenbruck* und *Krňowitz* mit Calla palustris, Carex ampullacea, Menyanthes trifoliata, Utricularia vulgaris. Ein unbedeutendes Wiesenmoor befindet sich auch noch *bei den Freihöfen.* Moorgrund besitzt auch stellenweise die nächste Nachbarschaft und die Ufer des *Černilovský-Baches,* der sich in den Skalitzer Bach ergiesst; hier sind Moorwiesen und auch Arundineta (Typha latifolia) und Alneta.

25. **Der Bezirk Jaroměř.**

Hier zeigt das *Thal der Aupa,* noch mehr aber das *der Mettau* stellenweise mehr oder weniger Wiesenmoor- oder Alnetumcharakter. Eigentliche ausgedehntere Moore kenne ich in diesem Bezirke, abgesehen von dem einen, nördlich und nordöstlich von *dem Teiche von Alt-Ples* gelegenen, keine. Letzteres zeigt hier die Form des Arundinetums und die Übergänge dieser Form zum Caricetum (in einer Höhe von 250 *m* ü. d. M.). Die erstere Form wird hauptsächlich gebildet von Potamogeton pectinatus, Typha latifolia, Carex pseudocyperus, Phragmites communis, Utricularia minor, Hottonia palustris, Ranunculus lingua, Nuphar luteum, das Caricetum von Carex panniculata, acuta, Menyanthes trifoliata, im benachbarten Walde Trientalis europaea.

Grössere Moore befinden sich auch bei dem Bächlein, das sich unter dem

ungefähr 306 *m* hohen Hügel *Libina* in den Jordan-Bach ergiesst, der bei Smiřitz in die Elbe mündet. Diese Moore sind hauptsächlich über das Gebiet der Gemeinden *Ertina* und *Rožnow* ausgebreitet, und heissen bei der letzteren Gemeinde „*Na kachnách.*“ Ihre Ausdehnung wird bei der ersteren Gemeinde auf 5—6 *ha* angegeben, bei der zweiten auf 25 *ha*, also zusammen 30—31 *ha*. Die Flora dieses Moorstriches ist Wiesenmoorflora vom Charakter des Caricetums, Hypneto-Caricetums und in den Tümpeln auch Cariceto-Arundinetums. Auf der einen Seite ist durch das Moor bereits das Gesträuch der Fasanerie vernichtet. Die Schichten des Moores, deren grösste Tiefe zu ermitteln der überaus hohe Stand des Grundwassers nicht erlaubt, sind stellenweise humoser, stellenweise plastischer Natur (besonders am Grunde), von schwarzer und brauner Farbe, stellenweise Schwefelkies enthaltend; sie sind das Product eines Arundinetums, Arundineto-Caricetums und Hypnetums, also Teich- und Anteichflora, wobei aber auch Bäume vorhanden sind, Weiden, Pappeln, Erlen und Espen, deren Überreste sich im Torfe vorfinden. Die Unterlage bildet grösstentheils bläulicher Lehm, stellenweise auch kalkhaltiger, mergelartiger Thon; darunter befindet sich Gerölle, auch Sand, der wieder dem Ober-Pläner aufliegt. Interessant ist auch hier die vorhandene Menge von Leptothrix ochracea und Crenothrix in den Wasserbehältern des Moores.

26. Aus dem **Bezirke Hořitz** erhielt ich keine Nachricht über irgendwelche Moore, und kenne ich selbst auch keine daselbst. Die Moorwiesen, die hier waren, sind bereits alle entwässert.

27. Im **Bezirke Neu-Bydžow** enthält das Gebiet der Cidlina und ihres Zuflusses der Jaworka stellenweise anmoorige Wiesen, wie besonders an der Jaworka *bei Medřič* und *Loučná hůra* in einer Höhe von ungefähr 233—235 *m*, dann an der Cidlina *zwischen Hrobičan und Chotělitz* (ungefähr 232 *m*), und dann auch südlich von den ersteren *bei Stinhof*. Auf allen diesen Orten findet sich Carex flacca, teretiuscula, Epipactis palustris u. a. Moor-Pflanzen als letzte Reste der Wiesenmoorflora. Mancherorts führen die hiesigen Wiesenmoore, meist überschlickt, das Gepräge einer Weide, so z. B. auf dem Dorfplatz in Sloupno. Die gewöhnlich um 1 *m* tiefen Schichten der hiesigen Moore sind reine, stark ulmificierte, Wiesenmoorbildungen, die meist auf diluvialem Sand und kalkhaltigem Lehm, dem der Oberpläner unterlagert ist, ruhen.

28. Im **Bezirke Nechanitz** befinden sich Moorwiesen entlang des Baches Bystřice, wie z. B. *bei Komárow* und *zwischen Kratenau und Kositz,* bereits an der Grenze des Bezirkes Chlumetz, und in diesem Bezirke ausserdem noch bei der Einmündung des genannten Baches in die Cidlina *beim Mlikosrber Walde.*

Ein kleines Wiesenmoor ist auch auf der westlichen Seite des *Alt-Nechanitzer Teiches.* Die Flora desselben würde eine nähere Untersuchung zur Sommerszeit vielleicht lohnen.

29. Im **Bezirke Königsstadtl** scheint eine reine Moorform überhaupt nicht zu existieren; es gibt hier nur hie und da Moorwiesen an der Stelle früher dort befindlicher Teiche oder an den Ufern jetzt noch erhaltener Wasserbehälter. So haben z. B. die Ufer des noch bestehenden *Teiches Vražda bei Nouzow* an der südwestlichen Seite Wiesenmoorcharakter. Es wächst hier Carex paradoxa, Scirpus Tabernaemontani, Juncus fuscoater; ähnlich auch das Ufer des *Jakober Teiches bei*

Dymokur mit Potamogeton pectinatus, gramineus, Carex panniculata, Myosotis caespitosa, Cicuta virosa. An Stelle abgelassener Teiche finden sich noch stellenweise Moorwiesen, z. B. *bei Gross-Wiklek* und *Schlibowitz* in einer Höhe von ungefähr 215 *m* ü. d. M.

30. **Der Bezirk Chlumetz.**

Reine Moorformen, und zwar Wiesenmoore, stellenweise den Beginn von Hochmooren anzeigend, befinden sich in diesem Bezirke südlich von Chlumetz *bei Freudenthal (Radowesnitz) und Hradiško* in der Nachbarschaft der zwei hier gelegenen Teiche. Aus ihrer Flora verdient erwähnt zu werden: Schoenus ferrugineus, Juncus uliginosus, Viola pratensis, Betula pubescens, Polygala uliginosa, und Hügelchen von Sphagnum rigidum. Ausserdem sind auch noch Moorwiesen hier zerstreut, und auch an manchen anderen Orten; so begleiten sie den Lauf der *Cidlina* und *Bystřice,* aber blos als Übergangsform zur Wiese, weil die Anspülung, welche das Wasser der Cidlina von Zeit zu Zeit bringt, und wiederum das zeitweilige Austrocknen in trockeneren Jahren, eine vollkommene Ulmification verhindert. Ausserdem zeigen auch die Ufer vieler anderer hiesiger Teiche in ihrer Flora einen oder den anderen Repräsentanten der Torfmoorflora beigemengt.

31. **Der Bezirk Chrudim.**

Schon in der nächsten Umgebung Chrudims (am *Bamberg und der Podhora*) kommen kleine Alneta mit Ribes nigrum vor. Interessantere Torfmoore findet man südlich von Chrudim an der Chrudimka, so bei *Slatinan* (264 *m* ü. d. M.) und an demselben Flusse *bei Skrowad* (270 *m*), und noch südlicher *bei Swidnitz.* Die Moorwiesen *bei Slatinan* sind hie und da noch jetzt reine Wiesenmoore mit Carex Hornschuchiana, Schoenus ferrugineus, Juncus fuscoater, Allium acutangulum, Orchis incarnata, Salix repens, Ranunculus paucistamineus; am Teiche *„Na skalách" bei Skrowad* und *bei Swidnitz* sind kleine Alneta mit Calla palustris. Kleinere Wiesenmoore und anmoorige Wiesen sind sporadisch auch anderswo in diesem Bezirke verbreitet, so z. B. *bei Heřman-Městetz beim Kleschitzer Bach* (Carex dioica), *bei Blato,* nördlich von Chrudim, und *bei Stolan die sogenannten Skupitzer Wiesen.* Diese letzteren sind ein Wiesenmoor, das zum Theil Caricetum, zum Theil Salicetum ist. Die an Eisenocker sehr reichen Schichten sind am Rande nur 30 *cm,* gegen die Mitte zu 120 *cm* und darüber tief. Laut der analysierten Torfprobe sind die Schichten aus einem Arundinetum, zum Theil Hypneto-Arundinetum, somit aus einer Teichvegetation entstanden. Die Unterlage scheint ein auf wasserdichtem Thon ruhender Diluvialschotter zu sein. Seltener, und dann nur sehr schwach, ist hier wie in den benachbarten Bezirken der Hochmoortypus vertreten. Der einzige nennenswerte Ort ist *bei Kalk-Podol,* südlich von Heřman-Městetz, in einer Höhe von ca. 500 *m* ü. d. M. (Sphagnum acutifolium, cymbifolium, Drosera rotundifolia.)

32. **Der Bezirk Hohenmauth.**

Anmoorige Wiesen und Alneta begleiten hier mitunter sowohl *die Stille Adler,* als auch den in die Chrudimka einmündenden *Neuschlosser Bach,* wo namentlich *bei Luže* ein in Hinsicht seiner Flora reiches Alnetum mit Aspidium thelypteris, spinulosum, cristatum zu nennen ist.

Es ist gewiss, dass auch in den weiten Revieren *zwischen Ober-Jelení, Chwojno und Tynišť* in diesem Bezirke gerade so wie auch im benachbarten Bezirke

Torfmoore zu verzeichnen wären, es sind mir aber leider keine Nachrichten von dort zugekommen.

33. Der Bezirk Neuholitz.

In diesem Bezirke sind einige anmoorige Wiesen und Alneta in dem Ufergebiete der *Loučna*, *Lodranka* und des *Brodecký-Baches* zerstreut, hier und da ruhen auch Moorschichten unter einer mehr oder weniger mächtigen Alluvialbildung, so z. B. *bei Daschitz in der Richtung gegen Platěnitz* zu, in einer Höhe von 224 *m*, am linken Ufer der Loučna ungefähr 300 *m* vom Flussbette, wo ein in Betreff seiner Ausdehnung bis jetzt noch nicht bestimmtes Torfmoor in der Stärke von ca. 1 *m* unter weissgelbem, 0·5—1·0 *m* starkem Alluvialmergel sich ausbreitet, welcher oben mit sandig-lehmiger Erde bedeckt ist und eine gewöhnliche Wiesenflora nährt. Der schwammige Torf, der frei von Baumüberresten ist, scheint ganz und gar das Product eines reinen Hypneto-Caricetums und Hypneto-Arundinetums zu sein, zu deren Bildung ohne Zweifel der sehr hohe Stand des Grundwassers Ursache gegeben hat.

Kleine Wiesenmoore und Alneta sind auch nördlich von Daschitz *bei Ředitz und bei Chvojno* bei den dortigen Teichen, so wie auch *beim Hluboký-Teiche nächst Holitz*. Es ist auch wahrscheinlich, dass in den ausgebreiteten Revieren nördlich und nordöstlich von Holitz Torfmoore vorhanden sind, von denen ich freilich keine bestimmten Nachrichten besitze.

II. Das südliche Bergland der Sudeten.

Der District von Opočno

entspricht dem Ende des östlichen Theiles des Elbegebietes Čelakovský's und den Vorlagerungen des östlichen Sudetengebietes. In diesem Umkreise zeigt sich in den Torfmoorformen schon eine grossere Mannigfaltigkeit, als in denen der, hauptsächlich blos Wiesenmoorformen umfassenden, böhmischen Niederung. Denn hier finden sich schon häufiger Hochmoorformen in Begleitung von Wiesenmoorformen oder auch als selbstständige Formen.

34. In dem **Bezirke Adler-Kosteletz** liegen Torfmoore in der Umgebung von *Borohrádek*. Wie *zwischen Borohrádek und Kostelctz*, so auch *zwischen Borohrádek und Tynišť* liegen einzelne Moorwiesen, und in diesen stellenweise, sowie auch in den umliegenden Wäldern, zumeist Kiefernbestand, reine Torfmoorformen; so Moorwiesen mit charakteristischen Carex teretiuscula, Iris sibirica, Viola stagnina, Lotus uliginosus; Hochmoore mit Drosera rotundifolia, Viola palustris, Sphagnum acutifolium. Hier herrschen aber durchaus Wiesenmoorformen und Alneta vor.

Aber auch die zweite *(wilde) Adler* und ihre Zuflüsse, der *Alba-Bach* und der *Kněžna-Bach*, weisen in ihrem Verlaufe Torfmoore auf, wie z. B. *bei Častolowitz*, wo sich Moorwiesen und Alneta vorfinden. Hier wächst auf den ersteren Sparganium minimum, Carex teretiuscula, elongata, distans, echinata, Scirpus compressus, Iris sibirica, Epipactis palustris, Callitriche stagnalis, Crepis paludosa, Myosotis caespitosa, Utricularia vulgaris.

Die ausgebreitetsten Torfmoorformen sind in diesem Bezirke in der *Umgebung von Tynišť*. Auf die reiche Flora dieser Orte lenkte bereits Herr Baurath Freyn die Aufmerksamkeit, und sammelte daselbst auch sehr eifrig. Der interessanteste Ort ist hier der *Wildpark*, wo neben Mooren von Wiesenmoorcharakter

auch Alneta und Hochmoore vorkommen. Aus der Flora der Stellen mit erstgenanntem Charakter sind nennenswert: Typha latifolia, Carex teretiuscula, panniculata, stricta, ampullacea, Eriophorum angustifolium, microstachyum, Juncus fuscoater, Sturmia Loeseli, Menyanthes trifoliata, Utricularia neglecta, Hydrocotyle vulgaris, Lotus uliginosus; im Alnetum: Aspidium thelypteris, cristatum, Calla palustris, Hottonia palustris, Comarum palustre, Hydrocotyle vulgaris, und aus der Hochmoorflora an den Rändern und auf erhöhten Inselchen Sphagnum acutifolium, cymbifolium, Viola palustris, Drosera rotundifolia.

Ein kleines Torfmoor, ein Wiesenmoor im Übergangsstadium zum Hochmoor, befindet sich auch *bei Ledetz* mit Carex ampullacea, Menyanthes trifoliata, Viola palustris, Drosera rotundifolia, Peucedanum palustre, Comarum palustre, Potentilla norvegica.

Torfmoorursprung haben auch die niedriger gelegenen Stellen in den Wiesengründen bei *Daudleb* und in den Wiesen *beim Zámĕler Teiche bei Pottenstein an der Adler.*

35. Aus dem **Bezirke Reichenau** besitze ich keine Nachrichten von irgend einem Torfmoore und kenne auch von meinen Reisen her in diesem Bezirke keines. Doch ist es möglich, dass hier im Gebiete des *Alba-, Knĕžna- (Reichenauer)* oder *Zdobnice-Baches* hie und da eine Moorwiese oder wahrscheinlicher noch ein Alnetum sich befindet.

36. Im **Bezirke Opočno** befinden sich Torfmoore hauptsächlich im Gebiete des *Goldbaches.* Am stärksten sind sie entwickelt *bei Mezřitz,* nördlich und nordöstlich von der *Gemeinde Mokrey.* Das Torfmoor liegt hier in einer sanft abfallenden Ebene in einer Höhe von 253 *m* ü. d. M. und nimmt gegen Mezřitz zu eine Fläche von ungefähr 15 *ha* ein, wobei es stellenweise Schichten von 4 *m* Stärke bildet. Es ruht hier auf weissem, grobem Sande, der mit flachen Kieselsteinen vermischt ist; der Sand ist verunreinigt, stellenweise auch bedeckt von bläulichem Letten, welcher auch in der nächsten Nachbarschaft zu Tage tritt. Das Torfmoor, das an seiner Oberfläche stellenweise auch heute noch Torfmoorflora aufweist, ist an seinen tiefer gelegenen Stellen mit Anspülung bedeckt, und zwar mit Thon, am Grunde mit Mergel; stellenweise ist diese Überschlickung 1—2 *m* stark; an solchen Stellen ist die Oberfläche des Moores cultiviert, und in fruchtbare Felder umgewandelt. Die Stellen, welche heute noch Torfmoorflora besitzen, sind theils, und zwar hauptsächlich *in der Mochower Fasanerie* und auf den Wiesen *gegen Mochow* zu, Cariceta oder Hypneto-Cariceta, theils *(am Goldbache)* Cariceto-Arundineta, theils *(beim Bache vor Mochow und bei Wranow)* Alneta. Die erste Form enthält in ihrer Flora: Carex distans, Dawalliana, Cyperus fuscus, Calamagrostis lanceolata, Juncus obtusiflorus, Triglochin palustris, Erythraea linariaefolia, Lotus uliginosus, Tetragonolobus siliquosus; die zweite Form (das Arundinetum): Typha latifolia, Phragmites communis, Scirpus Tabernaemontani; die dritte Form (das Alnetum): Aspidium spinulosum, Carex pseudocyperus, Crepis paludosa, Mentha aquatica, Rhamnus frangula, Ribes nigrum. Die Wiesenmoorschichten, welche ungefähr in der Mitte durch eine ungleichmässig starke Schichte von Kalkniederschlägen und zahlreiche Schneckenschalen in zwei Theile getheilt sind, sind in ihren unteren Schichten das Product eines Arundinetums; dies bezeugt schon die makroskopische Betrach-

tung der Schichten und beweisen die zahlreichen Überreste von Conchilien in diesen Schichten. Die oberen Schichten enthalten das Product eines Caricetums und dessen Übergängen zum Hypnetum und Arundinetum. Dass stellenweise auch Alneta vertreten sind, das beweisen die im Moore eingebetteten Stämme und Stümpfe von Erlen. In trockeneren Zeiten fieng auch, besonders von den Rändern her, ein Kiefernwald an sich über das Moor auszubreiten, welcher mit seinen Stämmen bei der Bildung der Torfschichten mithalf. Mineralogisch interessant ist, dass in den Schichten dieses Moores schwammartige Eisenerze von gelbbrauner Farbe auch Eisenkies in Nestern eingebettet ist.

Wie hier, so ist auch, freilich in kleinerem Massstabe, die wenigstens stellenweise moorartige Umgebung des Goldbaches und seiner Zuflüsse beschaffen, so nordöstlich von Mezřitz *zwischen Klein-Rohenitz und Klein-Pulitz,* und ähnlich auch beim *Braumarer, Semechnický-, Lhotský-* und *Temenský-Teiche.* Hier sind zwischen den Wiesen in der nächsten Nähe dieser Teiche, besonders des ersten, wiesenmooratige Stellen, welche in die Form des Arundinetums und Arundineto-Caricetums übergehen (Carex distans, Triglochin palustris, Utricularia neglecta, Ranunculus lingua, Parnassia palustris).

37. Die ausgebreitetsten von den letzgenannten Mooren sind die *von Mezřitz gegen Bohuslawitz* zu, die auch in den **Nachbar-Bezirk Neustadt an der Mettau** hineinreichen. In der wellenförmigen, im Allgemeinen der südlich von Mezřitz gelegenen, ähnlichen Gegend liegt ein ungefähr 15 *ha* grosses Torfmoor; dasselbe liegt ungefähr in einer Höhe von 260 *m.* Die Schichten sind am Rande nur schwach, selbst weniger als $^1/_2$ *m* stark, in der Mitte erreichen sie eine Stärke von 4 *m.* Sie ruhen auf einer Unterlage von Letten, mit dem stellenweise auch der Torf verunreinigt ist. Ersterem dient wieder als Unterlage harter Thonschiefer; beide Gesteinsarten treten in der Nachbarschaft des Moores zu Tage. Ausser dem Letten ist der Torf stellenweise auch noch durch schwammiges Morasterz ähnlich dem bei Mochow vorkommenden, verunreinigt. Die jetzige Flora ist dort, wo sich das Moor noch weiter bildet, eine Wiesenmoorflora von der Form des Caricetums und Arundineto-Caricetums mit Übergängen zu gewöhnlichen Wiesen mit den bereits angeführten interessanteren Pflanzenarten. Wo die Torfschichten mit Anspülung bedeckt sind, wird die Oberfläche als Ackerland bebaut. Die ausgestorbene Flora, welche die Schichten gebildet hat, ist die des Arundinetums mit Übergängen zum Hypnetum und Caricetum. Merkwürdig ist, dass gerade in den untersten Schichten Stämme und Stümpfe von Eichen und Kiefern vorkommen, als Überreste der den genannten Vegetationsformen vorangehenden Wälder.

Der Goldbach, der sein Wasser selbst aus Gebirgshochmooren schöpft, durchfliesst vom Adler-Gebirge an (das in diesem Bezirke an der Landesgrenze beginnt) eine Landschaft, die stellenweise mit Torfmooren bedeckt ist. Letztere sind hier besonders an den Abhängen der Berge und in den Kesseln beim Zusammentreffen der Gebirgskämme ziemlich mächtig entwickelt, (also schon im Gebirge und nicht in den Vorlagen). Sie nehmen hier eine Fläche im Gesammtausmasse von ca. 100 *ha* ein. Wenn wir dieselben von dem Bezirke Náchod gegen die Grenzen des Bezirkes Reichenau hin verfolgen, finden wir sie hauptsächlich verbreitet in der Umgebung der 1083 *m. Hohen-Mense* und des *Katzbeerstein,* dann weiter bei *Dlauhei,*

wo in's Hochmoor übergehend ein kleines Wiesenmoor (Crepis succisaefolia) vorkommt, dann südlich hievon *bei Pollom* an den Abhängen des Pollomer Berges (ca. 700 *m* ü. d. M.) als Hochmoor (Trientalis europaea, Sedum villosum) verbreitet neben der Übergangsform vom Wiesenmoor zum Hochmoor (Crepis succisaefolia, Euphrasia officinalis, nemoralis, coerulea), noch weiter nach Süden oberhalb und unterhalb *von Sattel* unter dem gleichnamigen Berge ungefähr 723 *m* ü. d. M., dann stellenweise anmoorige auf dem nahen *Spitzberge* (839 *m*) als Wiesenmoor im Waldbestand, und auch Bergwiesen bildend (mit Carex flava, Juncus supinus, Crepis succisaefolia, Senecio rivularis, Trifolium spadiceum), an einigen Stellen auch Hochmoorcharakter annehmend (mit Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Girgensohnii, Juncus squarrosus, Drosera rotundifolia u. a.). Ebenso besitzt Torfmoorcharakter die Umgebung des bereits schlesischen Ortes *Grünwald* auf dem eigentlichen Kamme des Adlergebirges und die Wälder an den Abhängen des letzteren, tiefer unten mit Wiesenmoorcharakter mit Juncus filiformis, Menyanthes trifoliata, Calla palustris, Pinguicula vulgaris, höher oben mit Hochmoorcharakter mit Oxycoccus, Juncus squarrosus, Sedum villosum, Peucedanum palustre. Torfmoore sind weiter auch an den Abhängen der *Deschneyer Grosskoppe (Deštná)* 1114 *m* ü. d. M. *und des Bystrá,* meist mit Hochmoorcharakter, an dem letzteren auch mit Wiesenmoorcharakter mit dem Übergange zum Hochmoor (Crepis succisaefolia). Mächtig entwickelte und über viele *ha* ausgebreitete Hochmoore und auch Wiesenmoore befinden sich *bei Trtschkadorf (Trčkow)* unter der Deschneyer Grosskoppe, wo sie sich auf dem Kamme des Adlergebirges in den Wäldern und auch ausserhalb derselben in den Thälern, aber bei weitem weniger als zum Beispiel im Riesengebirge, ausbreiten. Hier findet sich Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Girgensohnii, Carex pauciflora, echinata, Juncus squarrosus, Betula pubescens, Drosera rotundifolia, Trientalis europaea, Andromeda poliifolia, Oxycoccus palustris, Viola palustris, Carex Davalliana. Auf anderem Orte daselbst an der schlesischen Grenze wächst Eriophorum vaginatum, Salix myrtilloides, aurita, aurita × myrtilloides, Homogyne alpina. An tiefer gelegenen Stellen, stellenweise auch in den Gräben, findet sich hier eine Wiesenmoorflora mit Crepis paludosa, Cirsium rivulare, Menyanthes trifoliata.

38. Im **Bezirke Náchod** sind Torfmoore wenig vertreten, und, soweit mir bekannt, blos das Slatina-Moor etwa 403 *m* ü. d. M., *bei Skalitz zwischen Dubno und Wysokow,* etwa 350 *m* ü. d. M., weiter dann *bei Klein-Pořič und Klein-Čerma*, etwa 400 *m* ü. d. M., vorhanden. Es sind ausschliesslich Wiesenmoore mit Carex teretiuscula, panniculata, paradoxa u. a. Die Schichten sind nicht besonders stark und auch ihre Ausdehnung ist nicht bedeutend; denn sie messen kaum mehr als 3 *ha* zusammen. Laut der mir aus der Gemeinde Čerma zugekommenen Nachrichten sind die Schichten hier nur 1 *m* stark und den mir eingesandten Proben zufolge werden sie aus einem Arundinetum und dessen Übergängen zum Caricetum gebildet. Die Unterlage, auf welcher diese Moore ruhen, ist bläulicher Letten, dem wieder wenigstens stellenweise Thon als Unterlage dient.

39. Aus dem **Bezirke Königinhof** werden Torfmoore aus der Umgebung *des Kratzbaches* und seiner Zuflüsse angegeben. Moorcharakter hat hier besonders die Stelle in der Waldgegend zwischen *den Gemeinden Ketzelsdorf, Söberle und Güntersdorf* in einer Höhe von ungefähr 485 *m* ü. d. M. Die Oberfläche dieses

ungefähr 4 *ha* grossen Torfmoores, welches *„die lange Wiese“* genannt wird, ist hauptsächlich Wiesenmoor, besonders Caricetum und Cariceto-Hypnetum, stellenweise, wo die Torfschichten mit Erde überdeckt sind, ist die Wiesenmoorflora bereits durch eine Wiesenflora ersetzt. Das Moor wird hier durch das hochstehende Grundwasser und die zahlreichen in der Umgegend zu Tage tretenden Quellen genährt. Die Torfschichten sind hier über 1 *m* mächtig, braun, stellenweise dunkel, und sind ein Product eines Caricetums und Hypnetums, stellenweise Caricetums und Polytrichetums, dem auch Stücke von Ästen und Stämmen, besonders aber von Wurzelstöcken beigemengt sind. Häufig finden sich hier auch die Früchte dieser Bäume, von denen besonders anzuführen sind die Fichte und die Hasel (Corylus avellana). Die Unterlage des Moores ist Letten und Thon, stellenweise Sand.

Der District von Jičin

entspricht dem westlichen Theile des Iser-Jičíner Bezirkes Čelakovský's.

40. Der Bezirk Neu-Paka.

In diesem Bezirke sind blos zwei Torfmoorstellen nennenswert, die übrigen Moore, die sich einzeln zerstreut bei Bächen oder Teichen (Wiesenmoore) ausbreiten, oder in den Wäldern an Sumpfstellen [theils Wiesen-, theils Hochmoore (letztere gewöhnlich blos auf Hügelchen von Sphagnum beschränkt)] vorkommen, sind ziemlich selten und von sehr geringer Ausdehnung. Von den beiden nennenswerten ist das erste, das an der Grenze des Bezirkes Neu-Paka gelegene, „Bahna“ genannte Moor, ca. 1 *ha* gross und liegt ca. 360 *m* ü. d. M. Es liegt im Thale am Fusse 400–500 *m* hoher Berge an dem Bache bei der Gemeinde *Slemeno nächst Nieder-Kalna* in dem Winkel, den dort die beiden Strassen mit einander einschliessen. Die heutige Flora dieses Moores ist eine Wiesenflora, stellenweise mit dem Wiesenmoorcharakter eines Caricetums, an einigen Stellen auch eines Cariceto-Arundinetums. Die Veranlassung zur Bildung dieses Moores waren offenbar die hier zu Tage tretenden Quellen und die von ihnen verursachten Waldmoräste (möglich ist es, dass auch zeitweise das Wasser des benachbarten Baches zu diesem Zwecke beigetragen hat). Die Schichten dieses Torfmoores sind stellenweise bis 6 *m* stark; schon beim Rande messen sie 2 *m*. Die botanische Analyse der eingesandten Probe zeigte eine Zusammensetzung aus Riedgräsern, Schachtelhalmen, Schilf, hauptsächlich aber aus Holz von Erlen, Espen, Birken, Kiefern und Haseln; von den letzteren fanden sich darin auch Früchte vor. Augenscheinlich begann das Torfmoor hier sich in einem Waldmoraste zu bilden und begrub dann den Wald in seinen Schichten. Da sich unter der Oberfläche wieder neue Holzschichten vorfinden, scheint es, dass die Waldvegetation hier zum zweiten Male erschienen ist, um abermals der, hauptsächlich aus einem Caricetum gebildeten Sumpfflora zu unterliegen. Der Torf ist dunkelbraun, bröckelig, stellenweise humusartig. Die Unterlage der Schichten scheint aus Gerölle zu bestehen, unter dem röthlicher Letten oder auch Thon liegt, welche beide Gesteinsarten in der nächsten Nachbarschaft zu Tage treten.

Der zweite interessante Ort, der Moor enthält, ist in diesem Bezirke *die Umgebung von Bělohrad.* Hier sind Torfmoore an zwei Stellen: die erste ist *östlich von Bělohrad, zwischen der Hammer-Mühle und Nieder-Neudorf, und östlich von Nieder-Neudorf* gelegen. Am deutlichsten ist hier das Moor *zwischen Mittel-Neudorf*

und Neuhof ausgebildet; es wird hier „das Moor im Fasangarten“ genannt. Es ist ca. 13 *ha* gross, von Nordosten nach Südwesten zu sanft abfallend, in einer Höhe von ca. 294 *m.* Die heutige Flora dieses Moores ist zum Theile die eines Alnetums (Leucojum vernum, Alnus glutinosa, incana, Betula alba, pubescens, Salix pentandra, aurita, Daphne mezereum, Rhamnus frangula, mit beigemengten Abies picea, Mercurialis annua, Sambucus nigra, Anemone nemorosa), zum Theile die eines Caricetums (Carex acuta, flacca, ampullacea), zum Theile die eines Cariceto-Arundinetums (Phragmites communis, Typha latifolia). Sporadisch erscheinen hier auch Hochmoorflorainseln mit Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Eriophorum vaginatum. Die Torfschichten sind $^1/_2$—$3^1/_2$ *m* tief, wenig deutlich geschichtet, durch keine Erdschichten getrennt. Unter der Narbe befindet sich eine mehr oder weniger mächtige, humose Torfschichte, darunter brauner Torf, aus deutlichen Resten eines Cariceto-Arundinetums mit zahlreichen Resten von Equisetum limosum und palustre zusammengesetzt. Die unterste Schichte ist speckig, bräunlich-schwarz bis schwarz gefärbt, bei der mikroskopischen Untersuchung an die Bildner der jüngeren Schichten erinnernd. Die botanische Analyse der hiesigen Torfmoorschichten deutet darauf hin, dass hier einst ein Teich im Walde gewesen, weil neben den Resten eines Arundinetums und Arundineto-Caricetums hier bis zu $^1/_4$ Holzfragmente als auch ganze Stämme und Klötze von Alnus glutinosa, weniger Abies picea, Betula alba und Pinus silvestris enthalten sind. Die Torfschichten ruhen auf einer Schichte von wasserdichtem Thon, dem wieder Sandstein als Unterlage dient.

Das andere Moor heisst *„Pod Jasanem“* und liegt *nordwestlich von dem Orte Bělohrad* in seiner nächsten Nähe. Es ist etwa 4·6 *ha* gross, flach, mit kleinen Erhebungen, und trägt das Gepräge einer saueren Wiese, zum Theil eines Caricetums, Cariceto-Hypnetums, Cariceto-Arundinetums, und einige Erlenbüsche erinnern an ein Alnetum. Seine Schichten sind $^1/_2$—1 *m* stark, am Südrande flach abfallend. Stellenweise kommen hier Ablagerungen von erdigem Eisenocker vor (in der obersten Schichte in bis zu 10 *cm* starken Lagen, und auf dem verwitterten Torf Anflug von schwefelsaurem Eisenoxydul). Was den Ursprung des Moores anbelangt, scheint auch hier der Flora nach ein mit Erlen umwachsener Teich Veranlassung zur Bildung gewesen zu sein. Dies beweist die botanische Analyse: Neben Stücken von zumeist schwachen Erlen ein Wurzelgeflecht von Phragmites, von den Resten von Equisetum limosum am häufigsten begleitet.

41. Im **Bezirke Jičín** sind keine bedeutenderen Moore vorhanden, ausser einigen kleineren Stellen, wie z. B. die anmoorigen Wiesen *unter dem Bradletz,* das kleine Alnetum im Wildparke *Lustgarten,* der wiesenmoorartige, (von der Form des Arundinetums und Arundineto-Caricetums) nördliche Rand des *Jičíner Teiches* (Carex panniculata, paradoxa, teretiuscula), ein kleines Moor von der Übergangsform vom Wiesenmoor zum Hochmoor (mit Rhynchospora alba und Sphagnum cuspidatum) *bei Prachow* und ein kleines Wiesenmoor *zwischen Leština und Rakow* (mit Pinguicula vulgaris), und die stellenweise wiesenmoorartigen Wiesen beim Teiche *bei Kopidlno* (mit Viola stagnina). Die Schichten aller dieser Moore sind unbedeutend.

42. **Der Bezirk Libaň** scheint ebenfalls kein grösseres Torfmoor, und kleinere gewiss noch weniger als der vorhergehende Bezirk zu besitzen. Abgesehen von den sehr unbedeutenden Moorwiesen bei den Teichen *bei Libaň* und *bei Lhota*

kenne ich kein Torfmoor aus diesem Bezirke, und habe auch keine Nachrichten darüber erhalten.

43. Im **Bezirke Sobotka** sind Wiesenmoore und Moorwiesen von Vosek gegen Bautzen und Březno zu. Sonst kenne ich hier kein grösseres Torfmoor, abgesehen von unbedeutenden, gewöhnlich von kleinen Wiesenmoorformen begleiteten, Alneten, wie z. B. *bei Mladějow* (mit Calla palustris, Carex ampullacea, stellulata u. a.), *bei Kost* (mit Calla palustris, Menyanthes trifoliata), beim Teiche der *Schleifmühle* (mit Calla palustris, Carex teretiuscula, Eriophorum polystachium, Calitriche hamulata u. a.).

44. Auch **der Bezirk Lomnitz** besitzt keine Torfmoore, wenn wir nicht als solche die moorartigen Producte der Chara (Chara mucronata?) im Teiche des Thiergartens *auf dem Berge Tábor* in einer Höhe von ca. 320 *m* und die unbedeutenden, stellenweise etwas moorartigen, Wiesen *an der Cidlina* unter dem Tábor-Berge mit Iris sibirica, und die an den nassen Stellen des Waldes, und da auch selten und blos einzeln zerstreut, vorkommenden Hügelchen von Sphagnum anführen wollen.

45. Eben so unbedeutende Anfänge von Hochmooren sind noch häufiger im **Nachbarbezirke Turnau**, wie z. B. *bei Rothstein, auf Waldstein, bei Wartenberg.* Grosse Moorwiesen sind hier im Iserthale gegen Münchengrätz zu. Seltener im Ganzen sind in diesem Bezirke auch Alneta entwickelt; ein solches ist z. B. *bei Troskowitz* mit Calla palustris, das einzige nennenswerte Torfmoor, obwohl auch nicht sehr gross, in dem Ufergebiete *der Žehrowka,* wo die Wiesen stellenweise Wiesenmoorcharakter aufweisen. Ein kleines Moor befindet sich auch *bei Borek.*

46. Reicher an Torfmooren, obwohl dieselben von geringer Ausdehnung sind, ist **der Bezirk Münchengrätz.** Es ist dies erstens der Fuss *des Mužský kopec* (462 *m* hoch), der einige Torfmoorstellen, Wiesenmoor, Moorwiesen, als auch Hochmoor enthält. So ist hier *bei Kurowoditz* ein kleines Hochmoor, von Professor Děděček zuerst bryologisch durchforscht (mit Aneura latifrons, Chiloseiphus polyanthos, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Drosera rotundifolia u. a.), ein kleines Wiesenmoor mit der Übergangsform zum Hochmoor *bei Přestawlk* (Sphagnum cymbifolium, Crepis succisaefolia), ein kleines Hochmoor *bei Branžež* (mit Sphagnum acutifolium, Drosera rotundifolia).

Weiters ist in diesem Bezirke ein kleines Torfmoor von Wiesenmoor- und Alnetumcharakter *bei Rečkow nächst Bakow* (mit Calla palustris, Carex teretiuscula, Epipactis palustris, Lotus uliginosus u. a. Selten kommt hier, vielleicht auch jetzt noch, Ligularia sibirica vor). Wiesenmoorartig sind auch stellenweise die Wiesen, die den *Bach Žehrowka* begleiten (zwischen 239—241 *m* ü. d. M.), und jene in der Umgebung des *Teiches von Fürstenbruck.*

47. **Der Bezirk Jung-Bunzlau** besitzt bedeutende Torfmoore und zwar Wiesenmoore östlich gegen Březno und südlich von Dobravic gegen Brodec. Wiesenmoorartig ist die Umgebung des *Vražda-Teiches* in der Höhe von 218 *m* ü. d. M. *bei Březno* (mit Carex paradoxa, panniculata), und einige Vertreter der Wiesenmoorflora birgt auch die Umgebung *von Kosmanos* (Epipactis palustris, Lotus uliginosus.)

Der District von Böhmisch-Leipa

entspricht dem Polzen-Gebiete Čelakovský's.

48. **Der Bezirk Weisswasser.**

Torfmoore finden sich hier im Gebiete des *Biela-Baches bei Neudorf*, und dann einzeln in den nordwestlich von Weisswasser gelegenen Waldmorästen ziemlich verbreitet, obwohl auch hier nur auf kleine Flächen beschränkt. Aus der Wiesenmoorflora des Moores bei Neudorf ist nennenswert: Carex panniculata, ampullacea, disticha, Orchis incarnata, Epipactis palustris, Potamogeton pectinatus, Ranunculus circinatus, Sagina nodosa; im Alnetum Aspidium thelypteris; im Waldwiesenmoore Tofieldia calyculata, Menyanthes trifoliata, Stellaria palustris, Laserpitium prutenicum; an dem sandigen Rande des letzteren Equisetum variegatum; im Hochmoore: Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Scirpus pauciflorus, Eriophorum vaginatum, Utricularia vulgaris, minor, Drosera rotundifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum.

49. **Der Bezirk Dauba** besitzt Torfmoore von verhältnissmässig grosser Flächenausdehnung. *Vom Wawruška-Teiche bei Hühnerwasser* im Bezirke Niemes an, um alle grösseren Teiche, die hier liegen (*Wawruška-Teich, Strassen-Teich, Dürrnsten-Teich, Kummer-Teich, Heide-Teich, Gross-Teich, Neu-Teich, Herrnser-Teich*), dann an den niedrigen, flachen Ufern des *Thammmühlbaches* und seines Zuflusses des *Wobern-Baches* breiten sich hier Torfmoore in einer Länge von über 20 *km* in den verschiedenartigsten Formen weit durch den Bezirk Böhmisch-Leipa *bis zur Gemeinde Herrnsen* aus. Von der wiesenmoorartigen Form des Arundinetums bis zum Hypnetum und Caricetum, nebst den Übergängen zur Wiese finden wir dieselben Formen von den Teichen bis tief in die Wälder hineinreichen, welche an tiefern Stellen Fichtenbestand, an höher gelegenen Kiefernbestand aufweisen. Den Wiesenmoorformen halten die Hochmoorformen das Gleichgewicht: vom Sphagnetum und Eriophoreto-Sphagnetum bis zu dem die Wiesenmoore einsäumenden oder auch direct selbst bis zu den Teichen sich erstreckenden Callunetum. Den Übergang zwischen beiden bilden sehr interessante Übergangsformen und Alneta. Bei dem Formenreichthum und der Ausdehnung dieser Torfmoore in diesem Bezirke wird wohl niemanden die überaus reiche, längst bekannte, und doch immer wieder den Botaniker, auch jetzt noch, zum Besuche und zur Untersuchung reizende Flora in Verwunderung setzen. Die Flora dieser Moore, abgesehen davon, dass die Verbreitung der einzelnen Pflanzen eine sehr geringe und nur an einige Stellen aus dem ganzen Complexe gebunden ist (zumeist bei Thammühle), ist ungefähr folgende: die *Wiesenmoorflora* ist vertreten durch folgende Arten: Potamogeton acutifolius, Sparganium minimum, Typha latifolia, Carex teretiuscula, panniculata, filiformis, pseudocyperus, ampullacea, Hornschuchiana, Schoenus nigricans, Juncus fuscoater, Tofieldia calyculata, Triglochin palustris, Orchis incarnata, Epipactis palustris, Iris sibirica, Salix pentandra, Senecio palustris, Limnanthemum nymphaeoides, Pinguicula vulgaris, Utricularia neglecta, Naumburgia thyrsiflora, Trifolium spadiceum. In den *Hochmooren* in der Nachbarschaft der Wiesenmoore folgende: Sphagnum variabile, subsecundum, rigidum, cymbifolium, acutifolium, Lycopodium inundatum, Carex dioica, limosa, Rhynchospora alba, fusca, Scirpus pauciflorus, Eriophorum vaginatum, Sturmia Loeselii, Malaxis paludosa, Salix repens, Doniana, caprea × repens, cinerea

× repens, aurita × repens, Utricularia minor, Andromeda poliifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus palustris, Drosera rotundifolia, Potentilla norvegica. Im *Alnetum:* Aspidium thelypteris, cristatum, spinulosum, Lycopodium inundatum, Calla palustris u. a. Die Schichten dieser Torfmoore, welche theils auf bläulichem Letten, theils auf Sand aufliegen, sind von ungleicher Stärke, und auch an verschiedenen Stellen verschiedenartig zusammengesetzt, wobei sie ganz dem heutigen Stande der Torfmoorflora in dieser Gegend entsprechen. An einigen Stellen, z. B. auf der sogenannten „faulen Wiese“ und dann theilweise am „wüsten Teiche“ enthalten die unteren Torfschichten das Product eines Arundinetums, anderswo, z. B. an den Stellen „am Roschen“ (bereits im Nachbarbezirke) das Product eines Alnetums, wieder anderswo das Product eines Eriophoreto-Sphagnetums oder Sphagnetums (an der nordwestlichen Seite des Gross-Teiches), ja beim Heide-Teich auch das eines Vaccinieto-Callunetums.

50. **Im Bezirke Niemes** sind Torfmoore auch noch sehr stark vertreten, obschon nicht mehr in dem Masse wie in dem benachbarten Bezirke Dauba. Es ist dies hier das Gebiet des *Polzen,* welcher zwar nicht überall von einem zusammenhängenden Streifen, aber doch stellenweise von moorigen Ufern eingefasst ist. So verhält es sich z. B. *bei Kunnersdorf nächst Oschitz, beim Hammer-Teiche*, in geringerem Masse *bei Audishorn*, in grösserem Masse *bei Wartenberg, bei Neuland und Rehwasser, bei Niemes, im Walde Tschistai*; weiter dann *hinter Neubrücken* und im Bezirke Böhmisch-Leipa *bei Hermsdorf* und *beim Schiessniger-Teiche, bei Schwora und Böhmisch-Leipa;* dann im Gebiete des *Robitzer Baches unterhalb des Höllengrundes.* Abgesehen von diesen Torfmoortypen sind sie vereinzelt im Bezirke verbreitet, gewöhnlich bei Quellen oder entlang der Zuflüsse des Polzen. So liegt ein Moor „der schwarze Teich“ *bei Schwabitz,* weiter eins am Bache und Teiche *bei Höflitz,* dann auf der anderen Seite des Polzen *am Jungfernbach bei Grünau und Barzdorf,* dann *am Zwitte-Bach bei Götzdorf und Reichstadt,* schliesslich *bei Zedlisch nächst Luh bei Wartenberg.* Schon aus der Aufzählung dieser Orte kann man die grosse Verbreitung der Torfmoore in diesem Bezirke ersehen. Was ihre Form betrifft, so herrscht in diesem Gebiete meist die Wiesenmoorform vor; denn es ist in dieser Gegend die Unterlage der Moore meist bläulicher Letten, der auf erdigem, stellenweise auch sandigem Alluvium aufliegt; dort, wo das letztere in nahe Berührung mit dem Moor kommt, besonders an erhöhten Stellen, gesellt sich zur Wiesenmoorform die Form des Hochmoores; weniger stark vertreten ist hier das Alnetum. Wenn wir in Kürze die einzelnen Moore in Betreff der charakteristischesten Glieder ihrer Flora, und, soweit sie mir bekannt sind, auch in Betreff der Zusammensetzung der Schichten und anderer geologischer Beziehungen durchnehmen wollen, so sind die Verhältnisse daselbst ungefähr folgende:

Bei Kunnersdorf, ca. 375 *m* ü. d. M. und ca. 10 *ha* gross, ist das Moor blos dort hinsichtlich seiner Flora interessant, wo der Torf bereits ausgestochen wurde, und ebenso auch in den Entwässerungsgräben, wo es Wiesenmoorcharakter zeigt (Sparganium minimum, Carex ampullacea, Utricularia neglecta, Naumburgia thyrsiflora). An den übrigen Stellen ist die Flora die einer trockenen Hutweide stellenweise einer Heide. Die Torfschichten sind 1—3 *m* stark und sind das Wiesenmoorprodukt eines sumpfigen Waldes, in dessen Mitte wohl ein kleiner Teich ge-

wesen sein mag; gegen die Ränder zu sind sie das Product eines Hochmoores, unten eines Eriophoreto-Sphagnetums, höher eines Callunetums. In der Mitte finden sich sehr zahlreiche Stämme und Klötze von Bäumen, als ob sie vom Sturme entwurzelt worden wären, hauptsächlich von Fichten, stellenweise von Erlen und Birken. Die untersten, im frischen Zustande braunen, später dünkleren Schichten enthalten stellenweise ziemlich erhaltene Häufchen von Hypnum, anderswo näher dem Rande Häufchen von Sphagnum mit Wollfäden von Eriophorum durchflochten. Die Schichten haben stellenweise einen schwachen bläulichen Anflug von Vivianit. Die mittleren Schichten sind dünkler, plastisch, trocken hart, die höheren mehr bröckelig, viele Holzreste enthaltend, die obersten bröckelig bis humusartig, aber alle Schichten enthalten auch viele Reste von den genannten Bäumen, an einigen Stellen bis zu $^4/_5$ der ganzen Masse. Eisenoxydhydrat ist in den Schichten nicht vorhanden. Der Sand, der in der nächsten Nachbarschaft ebenfalls zu Tage tritt, ist auch hier die Unterlage der Torfschichten, aber blos an den Rändern, in der Mitte in tieferer Lage ist er verunreinigt, stellenweise auch von bläulichem Letten bedeckt.

Ausgedehnter sind die Torfmoore *beim Hammer-Teiche,* in der Höhe von ungefähr 315 *m* ü. d. M. in einem Flächenausmasse von ca. 15—20 *ha*; dieselben ziehen sich hauptsächlich in östlicher und südöstlicher Richtung hin. Im Südosten liegt hier im Fichtenbestande ein Sphagnetum (Sphagnum cymbifolium, acutifolium), näher beim Teiche ein Alnetum, östlich vom Teiche ein Arundinetum (hier u. a. Utricularia minor, neglecta, Cicuta virosa), weiter vom Teiche ein Saliceto-Alnetum, dann ein Caricetum und ein Cariceto-Hypnetum (Rhynchospora alba, Orchis incarnata, Epipactis palustris, Naumburgia thyrsiflora), mit Hügeln von Hochmoorflora (Sphagnum cymbifolium, compactum, cuspidatum, teres, gracile, Salix repens, Ledum palustre, Oxycoccus palustris, Drosera rotundifolia). Die seichten, stellenweise aber auch weit über 1 *m* starken Schichten zeigen in den Entwässerungsgräben die Verhältnisse ihrer Zusammensetzung, die ganz den heutigen Verhältnissen ihrer Flora entsprechen. Die Moorbildung begann bei dem ursprünglich bedeutend grösseren Teiche, verbreitete sich stufenweise in der Umgebung in der Form eines Wiesenmoores, und erhielt später überall dort die Form eines Hochmoores, wo der Waldhumus oder aber auch eine gewisse erreichte Höhe der Wiesenmoorschichten für die Hochmoorflora eine günstige Unterlage gebildet haben. Die Unterlage des Moores bildet in der Niederung grösstentheils Letten, der unter dem Sand liegt, welcher auch wenigstens an den Rändern zu Tage tritt.

Gegen Süden zu liegt *bei Schwabitz* in der Höhe von ca. 214 *m* und in der Ausdehnung von ungefähr 1—2 *ha* der sogenannte *„Schwarze Teich“*. Der Wald besteht hier aus Fichten; die niedere Flora, welche den Boden bedeckt und die Torfschichten bildet, besteht aus Sphagnum laricinum, variabile, Polytrichum commune, Aneura pinguis, Carex ampullacea, Laserpitium prutenicum.

Von Hammer nördlich liegt *bei Audishorn* in der Höhe von ca. 314 *m* ü. d. M. ein unbedeutendes, kaum $^1/_2$ *ha* grosses Moor, das sich heute nicht mehr weiter bildet und dessen alte Schichten mehr humoser, als mooriger Natur sind. Die Stärke derselben ist aber ziemlich bedeutend, sogar bis 2 *m.*

Zwischen Hammer und Audishorn liegen Wiesen, die stellenweise etwas wiesenmoorartig sind; ebenso auch *zwischen Hammer und Wartenberg.*

Die Torfmoore *bei Neuland* in einer Höhe von ca. 289 *m* ü. d. M., *bei Rehwasser* (285 *m*), *bei Niemes* (284 *m*) im Gebiete des Polzen, welche im Ganzen ungefähr 4 *ha* umfassen und Wiesenmoore mit 1—1$^1/_2$ *m* starken Schichten sind, enthalten in ihrer Flora Potamogeton pusillus, latifolius, acutifolius, Sparganium minimum, Carex flava, Scirpus Tabernaemontani, Iris pseudacorus, Menyanthes trifoliata, Utricularia minor, neglecta, Myriophyllum verticillatum; an den Rändern zeigen sie Hochmoorcharacter mit Sphagnum variabile und Juncus squarrosus.

Im Walde Tschistai bezeichnen Sphagnum cymbifolium, subsecundum, variabile, acutifolium, Eriophorum vaginatum, Utricularia neglecta, Andromeda poliifolia, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus palustris, Drosera rotundifolia das Hochmoor, das sich in Gesellschaft und stellenweise auch auf den Schichten des Wiesenmoores bildet, welches wieder hauptsächlich durch folgende Pflanzenarten gekennzeichnet wird: Carex filiformis, teretiuscula, paradoxa, ampullacea, Calamagrostis lanceolata, Juncus supinus, Stellaria palustris, Menyanthes trifoliata, Hydrocotyle vulgaris, Comarum palustre, Lotus uliginosus.

Auf der östlichen Seite, in der Richtung gegen Höflitz zu, kommen in einer Höhe von 285 *m* ü. d. M. *beim Höflitzer Teiche* wieder die Anfänge des Hochmoores in Gesellschaft von Wiesenmoor vor. Auf letzterem finden wir Carex caespitosa, Callitriche hamulata, Salix pentandra, Menyanthes trifoliata, Utricularia neglecta, Ranunculus circinnatus, Sagina nodosa, Cicuta virosa, Peucedanum palustre, Comarum palustre, Trifolium spadiceum; auf ersterem Sphagnum cymbifolium, Betula pubescens, Sedum villosum.

Nördlich von Niemes *bei Barzdorf* in einer Höhe von 286 *m* sind kleine Moorwiesen mit Orchis incarnata; weiter gegen Norden und nordöstlich von *Grünau* sind in einer Höhe von 288 *m* Torfschichten, von ca. 1 *ha* Ausmass, deren Oberfläche aber in Folge der Entwässerung keine Torfflora mehr besitzt, sondern eine Heideflora.

Moorwiesen mit der Übergangsform zum Hochmoor sind auch *bei Reichstadt* in einer Höhe von 266 *m* und einen Ausmass von ca. 2 *ha* mit Sphagnum acutifolium, variabile, Potamogeton heterophyllus, Sparganium minimum, Carex paradoxa, ampullacea, Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia u. a.; auch südlich *bei Götzdorf* in der Höhe von 265 *m* liegt mit einer ähnlichen Flora ein kleineres Moor als das oben genannte, das aber pflanzenärmer ist.

51. Die Torfmoore ziehen sich auch noch weiter am Polzen an der Grenze des Bezirkes Niemes bis in **den Bezirk Böhmisch-Leipa.** So breiten sich hier *bei Hermsdorf* in einer Höhe von 248 *m* Moorwiesen, stellenweise auch reine Wiesenmoore aus, auf denen auch Hügel von Sphagnum vereinzelt neben Naumburgia vorkommen. Weiters liegt auch ein ebenso grosses Torfmoor (ungefähr 2 *ha* gross) in der Höhe von 248 *m beim Schiessniger Teiche;* dieses ist ein Wiesenmoor mit Alnetum am Rande und Hochmoorinseln in der Mitte (Carex canescens, elongata, pseudocyperus, Scirpus pauciflorus, Ranunculus lingua, — Aspidium spinulosum, thelypteris, cristatum, Calla palustris, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre, — Sphagnum acutifolium, laricinum, teres, gracile, contortum, Lycopodium inundatum, Ledum palustre, Oxycoccus palustris u. a.

Auch *bei B.-Leipa* selbst, besonders südlich *von Schwora* und bei dem Dorfe

Klein-Aicha sind stellenweise Wiesen mit Wiesenmoorcharacter, stellenweise mit Vertretern der Hochmoorflora. (Juncus capitatus, Salix aurita, repens, aurita × repens, Utricularia vulgaris, Naumburgia thyrsiflora, Vaccinium uliginosum, Cicuta virosa, Trifolium spadiceum, Lotus uliginosus, Lathyrus palustris.)

Weiters reichen auch noch in diesen Bezirk die Moore, welche den Thammühlbach begleiten, so der grössere Theil der ungefähr 50 *ha* umfassenden Moore *zwischen Habstein und Thammühl* mit folgender nennenswerten Flora: Potamogeton pectinatus, gramineus, Sparganium minimum, Carex Davalliana, paradoxa, panniculata, Eriophorum polystachium, vaginatum, Calamagrostis lanceolata, Juncus supinus, squarrosus, Tofieldia calyculata, Orchis incarnata, Betula pubescens, Salix cinerea, repens, Ligularia sibirica, Naumburgia thyrsiflora, Andromeda poliifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus palustris, Ranunculus paucistamineus, trichophyllus, Cicuta virosa, Peucedanum palustre, Chrysosplenium oppositifolium, Comarum palustre, Trifolium spadiceum, Lotus uliginosus.

Weiters nehmen ungefähr 10—15 *ha* die Moore *beim Herrnser Teiche* ein, und kleinere Moore sind auch *im Höllengrund* und *bei Robitz.* Den Herrnser Teich säumt das Moor von allen Seiten ein, und zwar mit einer ähnlichen Flora wie die bei Habstein genannte war, nur dass sie etwas ärmer ist; (eine Ausnahme bildet die westliche Seite): Hier u. a. Sparganium minimum, Carex pseudocyperus, Rhynchospora alba, fusca, Scirpus Tabernaemontani, Juncus fuscoater, acutiflorus, Arnoseris pusilla, Pinguicula vulgaris, Naumburgia thyrsiflora, Myriophyllum verticillatum, Hydrocotyle vulgaris, Cicuta virosa, Lathyrus palustris.

Beim Höllengrund und *bei Robitz* sind wieder Moorwiesen, Wiesen- und Hochmoore mit ihren Übergangsformen und Alneta vertreten, zusammen ungefähr 4 *ha.* Daselbst wächst: Aspidium thelypteris, Calla palustris, Carex teretiuscula, panniculata, Buxbaumii, Eriophorum polystachium, Juncus squarrosus, Callitriche hamulata, Salix repens, Menyanthes trifoliata, Utricularia neglecta, minor, Naumburgia thyrsiflora, Trientalis europaea, Viola palustris, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre, Chrysosplenium oppositifolium, Comarum palustre u. a.

Abgesehen von diesen zwei grossen Hauptstreifen von Mooren befinden sich hier auch noch andere grössere oder kleinere Moore bei den Zuflüssen des Polzen und an den Teichen, so z. B. nördlich von Böhmisch-Leipa *beim Pihler Rohrteich*, wo ein Wiesenmoor mit einigen verschiedenen Formen liegt (Hydrocotyle vulgaris, Cicuta, Rhynchospora fusca); dann südlich von Böhmisch-Leipa, wo sich ein kleines Wiesen- und Hochmoor *bei Kynast* befindet (Trientalis europaea, Hydrocotyle vulgaris); weiter liegt *beim Dorfe Aschendorf* beim dortigen Teiche ein Moor, vorwiegend Wiesenmoor (mit Carex dioica, Scirpus pauciflorus); dann sind *am Bohn-Bache, am Sporka-Bache* und *am Manischer Tiefteich* Wiesenmoore mit den Übergangsformen zum Hochmoor auf ziemlich kleine Flächen beschränkt, (Typha latifolia, Rhynchospora alba, Menyanthes trifoliata). Ein kleines Torfmoor ist auch *bei Ober-Liebich, zwischen Sonneberg und Ober-Liebich,* mit Rhynchospora alba, Eriophorum vaginatum, Scirpus pauciflorus, Juncus supinus, Trientalis europaea, Cicuta virosa, Peucedanum palustre, Lotus uliginosus.

52. Der Bezirk Auscha.

Grössere Torfmoore fehlen hier; nur selten, hie und da finden sich *unter*

dem Geltschberge kleine Hochmoorinseln, gewöhnlich nur aus Gruppen von Sphagnum bestehend. Auch ist von hier in Čelakovský's Prodromus Rhynchospora fusca angeführt.

53. Der Bezirk Bensen.

In diesem Bezirke kenne ich kein Torfmoor und erhielt auch keine Nachrichten von irgend welchem daselbst befindlichen. Ich weiss nur, dass hier, obschon in geringem Masse, so doch stellenweise die Wiesen einen Wiesenmoorcharakter zeigen, wie z. B. *bei Wernstadt.*

54. Der Bezirk Tetschen.

In diesem Bezirke sind keine grösseren Torfmoore, doch gibt es hier vereinzelte, zerstreute, kleinere Stellen mit Torfmoorflora und Torfschichten. Es ist dies hauptsächlich das Gebiet des *Polzen-* und des *Eulauer Baches,* welches stellenweise von einer Torfmoorflora begleitet wird, die auch hie und da kleinere Torfschichten entwickelt, oder welche in höheren Lagen, in Wäldern und auch ausserhalb derselben, den Zuflüssen dieser Bäche das Leben sichert.

An zahlreichen Stellen *am Polzen* wächst Naumburgia thyrsiflora mit noch anderen Wiesen- und Hochmoorpflanzen, wie: Typha latifolia, Menyanthes trifoliata, Vaccinium uliginosum, Trifolium spadiceum; *bei Königswald*, *am Eulauer Bache*, in einer Höhe von 338 *m* ü. d. M. kommt Salix repens, Viola palustris, Cicuta virosa vor; ungefähr eine Stunde westlich von Tetschen, an einem Zuflusse des Eulauer Baches, sind *bei Tscheche* kleine Sümpfe mit Hochmoorcharacter, und südlich von dort *bei Schönborn am Welzbache* kleine Wiesenmoore mit Epipactis palustris. Kleine Hochmoore sind auch *am Hohen Schneeberg* (721 *m* ü. d. M.), stellenweise auch Wiesenmoore (mit Carex canescens, Juncus squarrosus, Salix aurita, Crepis succisaefolia, paludosa, Menyanthes trifoliata, Viola palustris, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, Girgensohnii variabile u. a.); dann auch weiter *bei den Maxdorfer Teichen,* östlich vom Schneeberg, in einer Höhe von 450 *m* mit Sphagnum acutifolium, Drosera rotundifolia u. a.

III. Das untere Egerland und das Mittelgebirge

entspricht Prof. Dr. Čelakovský's Teplitz-Saazer Gebiete, welches auch das böhmische Mittelgebirge umfasst. Der Flächenraum beträgt 3019 km^2 und umschliesst das mittlere Egerthal von Kaaden bis Laun, das Braunkohlenbecken von Komotau bis Aussig und die nordwestlichen Abhänge des Erzgebirges in den Bezirken Görkau, Brüx, Dux, Teplitz und Karbitz.

Hofrath Prof. Dr. Ritter von Kořistka schildert die hiesigen orographischen und klimatischen Verhältnisse folgendermassen:

„Die Terrainform dieses Gebietes ist charakterisiert durch zwei breite, von Südwest nach Nordost, mit dem Erzgebirge parallel streichende Haupt- und Längenthäler:

Das Egerthal und die Bodeneinsenkungen von Görkau über Dux bis Karbitz (das untere Braunkohlenbecken), ferner durch einen, diese beiden Bodeneinsenkungen trennenden, 30 *km* langen und 10—12 *km* breiten Rücken, auf welchem eine Reihe kegelförmiger Bergkuppen aufgesetzt erscheint. Die Querthäler sind kurz, stehen senkrecht auf die Hauptrichtung des Mittelgebirges und streichen demnach von Südost nach Nordwest und von Nordwest nach Südost. Diese Querthäler sind in den Hauptrücken des Gebirges ziemlich tief eingeschnitten und besitzen steile Lehnen; in ihrer Fortsetzung, gegen die beiden Hauptthäler zu, werden sie breit und verflachen sich allmählig ganz. Dasselbe ist der Fall mit den nordöstlichen Abhängen des Erzgebirges von Görkau bis Kö-

nigswald, welche in Folge der Bezirkseintheilung noch zu diesem Gebiete hinzugenommen werden müssen.

Die bedeutendsten Wasserrinnen dieses Gebietes sind der Egerfluss und der Bielafluss, welche beide in der Richtung von WSW nach ONO der Elbe zufliessen. Seehöhe des Egerthales: Kaaden 297 *m*, Laun 170 *m*; des Braunkohlenbeckens: Komotau 380 *m*, Dux 214 *m*, Teplitz 220 *m*, Karbitz 173 *m*; des Mittelgebirges: Radelstein 750 *m*, Milleschauer 835 *m*, Plankenstein bei Aussig 545 *m*; des Erzgebirges: Wieselstein bei Oberleutensdorf 656 *m*, Zinnwald 816 *m*, Nollendorf (Kirche) 679 *m*. Wälder befinden sich in grösseren Complexen nur in den höheren Lagen von 300 *m* an aufwärts, da die tieferen Lagen dieses Gebietes so vorzügliches Ackerland enthalten, dass der Wald aus denselben bis auf kleinere Parcellen fast gänzlich verdrängt wurde. Dagegen sind alle Kuppen und Abhänge des Mittel- und des Erzgebirges bewaldet. Ebenso wie die Höhen, sind hier auch die klimatischen Verhältnisse verschieden. In den tieferen Lagen ist das Klima warm und trocken, die Übergänge der Jahreszeiten allmählig, dagegen in den um 200—400 *m* höheren Waldlagen ist das Klima rauher, der Winter strenger, die Übergänge der Jahreszeiten kürzer. Die grössten Niederschläge finden von Mai bis September statt.

Der Untergrund besteht aus den Abhängen des Erzgebirges aus Gneis, Glimmerschiefer, Thonschiefer und Porphyr, im Braunkohlenbecken aus diluvialem Sand und Schotter, welche den tertiären Lehm und Tegel der Braunkohlenformation überlagern, welche letztere übrigens auch an vielen Stellen zu Tage tritt, ferner im Egerthale aus den oberen Plänerschichten der Kreideformation und im Mittelgebirge aus Basalt, Phonolith und ausgedehnten Lagen von Basalttuff."

Moore sind hier meist auf dem Kamme des Erzgebirges verbreitet, sonst sind sie in diesem Gebiete mit Ausnahme des Brüxer und Görkauer Bezirkes nur in geringerer Ausdehnung und ziemlich spärlich zu finden.

55. Laun.

Torfflächen gibt es hier nur sehr wenige. Einige kleinere Wiesenmoore sind in den Thälern des Žbaner Plateaus. Torfmoorähnlich sind hier auch einige *Tümpel der Eger* in der S. H. von 271—273 *m*; auch die angrenzenden Wiesen in der nächsten Nachbarschaft von *Laun* erinnern an Wiesenmoore (mit Utricularia neglecta, Cicuta virosa, Scirpus Tabernemontani, uniglumis, Carex distans, disticha, flacca, acuta, turfosa, Triglochin palustre u. a.). Eine kleine, etwa $^1/_4$ *ha* grosse Moorwiese ist beim „Pochwalowský Bach" *bei Winařitz* und *Pochwalow* in der S. H. von 283 *m*. Ich will die Schichten dieses kleinen Torflagers als ein Beispiel der auf dem Žbaner Plateau nicht selten vorkommenden (und in den Neustraschitzer, Rakonitzer, Schlaner, weniger im Launer und Saazer Bezirke erwähnten) einander ziemlich ähnlichen Wiesenmoore näher beschreiben. Dieses Moor ist auf einer geringen etwa $^1/_4$ *ha* grossen Fläche in einem länglichen Thale an einem hier einst gewesenen Teiche unter einem 200 *m* hohen Rücken an einem quellenreichen Orte ausgebreitet. Der kleine Pochwalower Bach, der das Moor durchfliesst, führte zu Zeiten des Hochwassers von dem herum (namentlich südlicher) gelegenen permschen Plateau und den weiter beiderseits liegenden, der unteren und mittleren Kreideformation gehörenden Anhöhen reichen Schlick, der das Moor zum Theile bis $^1/_2$ *m* hoch bedeckt. Die $^1/_2$ bis über 1 *m* mächtigen Schichten selbst ruhen auf einem bituminösen Thon, der unten auch den Torf stark verunreinigt. Die stark ulmificierten Torfschichten sind ein Product eines Alnetums und Alneto-Hypnetums, der auf den Bachwänden durch gut erhaltene Wurzeln der Alnus glutinosa stark durchflochten erscheint. Der westliche Theil des Torflagers ist von einem wenig ulmificierten Product eines Cariceto-Equiseto-Hypnetums und reinen Hypnetums gebildet.

Die Torfschichten sind reich an Schwefelkies und dessen Verwitterungs-

producten, an schwefelsauren Eisenoxydul als auch schwefelsauren Eisenoxyd, die auf den nackten sehr spärlich mit Equisetum palustre bewachsenen Bachwänden starke Krusten bilden. Nesterweise kommt in den Torfschichten auch Eisenoxyd vor. Floristisch interessant ist ein Torfmoor an der Grenze des Straschitzer, Schlaner und Launer Bezirkes, in diesem und dem zuletzt genannten Bezirke *bei Bilichau* gelegen, etwa in der S. H. von 417 *m*, welches am Fusse eines Waldabhanges auf thonigem Lehm ruht und die interessante Pflanze Schoenus nigricans beherbergt. Ein kleines Wiesenmoor mit Juncus fuscoater liegt am Teiche *Potěšil*, andere Wiesenmoore gibt es noch zwischen *Žerotín und Hříškow* (330 *m*), westlich von Jungferntéinitz, in einer Seehöhe von 368 *m*. Von diesen ist das grösste das Torflager „*Budlice*,“ etwa 150 *m* lang und 20 *m* breit. Es ist zum Theil durch einen hineingeleiteten Bach entwässert; am Rande ist es 1·25 *m*, weiter vom Rande 2·5 *m* tief, in der Mitte ist jedoch die Tiefe eine bedeutendere. Seine heutige Flora besteht am südlichen Rande aus Kiefern, Birken und verputteter Fichte. An den Rändern ist das Moor ein Callunetum, gegen die Mitte ein Sphagneto-Caricetum, ja auch ein Cariceto-Hypnetum, namentlich mit Carex acuta, turfosa, flacca und Equisetum palustre. Die Schichten, wiewohl das Wasser dieselben nur bis zu einer Tiefe von 2·5 *m* verfolgen lässt, sind sehr mächtig. In der Tiefe von 2·4 *m* ist eine etwa 10—20 *cm* starke Fasertorfschichte von reinem Hypneto-Caricetum, unter dieser befindet sich eine 30—35 *cm* mächtige Eisenerzschichte. Die oberen Schichten sind ziemlich gleichartig. In der Tiefe von 1—2 *m* liegen ganze, wie vom Winde umgeworfene Stämme. Interessant ist dieses Torfmoor durch sein Eisenerz, welches sich unter einer faserigen Schichte in der Tiefe von 2·5 *m* in einer 10—35 *cm* starken Schichte von braunschwarzer Farbe und lockerem, stellenweise auch erdigem und braungelbem Aussehen befindet. Die Torfschichten sind stellenweise eisenkieshaltig. Die Torfunterlage ist Plänerkalk und Sandstein, auf welchem oben Thonschichten ruhen. Ein stark salzhaltiges, mit seiner Flora an jenes bei Oužic und an Blato bei Poděbrad erinnerndes Wiesenmoor ist nördlich von Laun unter dem 356 *m* hohen *Kožover* Berge.

56. **Postelberg.** Vielleicht kommen hier *an der Eger* einige, doch sicher nur sehr kleine Moorwiesen vor; verlässliche Nachrichten von Torfflächen habe ich aus diesem Bezirke keine bekommen, und kenne daselbst auch keine Torfmoore.

57. **Saaz.** Auch hier fehlen Torflager. Anmoorige Wiesen und kleine Wiesenmoore von dem Typus eines Arundinetums mit Typha latifolia kommen bei *Libotschan* (zwischen Libotschan und Neusattel) vor; solche mit Caricetum-Typus unter der *Pertscher* Anhöhe, südlich von Saaz in der S. H. von etwa 270 *m*.

58. **Podersam.** In diesem Bezirke finden sich nur kleine Torfmoore und auch diese sehr spärlich vor. Floristisch interessant ist das Torfmoor zwischen *Rudig* und *Kriegern,* etwa 6 *km* südlich von Podersam, in der S. H. von etwa 332 *m*. Es ist ein Wiesenmoor mit nennenswerten Carex paradoxa, Scirpus pauciflorus, Juncus acutiflorus, Salix rosmarinifolia. Auch westlich von Rudig ist ein kleines Wiesenmoor mit Übergängen zum Hochmoor. Südwestlich von Podersam, etwa 11 *km* entfernt, ist in einem, von Anhöhen und Bergen umgebenen Thale, beim Gute *Leschkau* nächst der Prag-Karlsbader Strasse, ein Torfmoor Namens *Lohwiese,* mit über 2 *m* starken Schichten, dessen Torf braun und faserig ist, und dessen Oberfläche eine sauere Wiese trägt, die nur zum Theil durch offene Gräben entwässert

ist, seine Flora steht der Form eines Cariceto-Arundinetums am nächsten. Auf trockeneren Stellen kommen Übergänge zur Wiesenflora vor; an einer Stelle ist oben eine Lehmschichte zur Erzielung eines besseren Graswuchses aufgeführt worden. In den noch unverwitterten, schwarzbraun gefärbten, faserigen Torfschichten befinden sich Stöcke, seltener Stämme von entwurzelten Bäumen. Das, das Moor nährende und im Moor stagnierende Wasser ist sehr eisenhaltig. Die Schichten enthalten Schwefelkies. Nachdem das Torfmoor nur mangelhaft entwässert ist, so ist die Untersuchung seiner untersten Schichten sehr schwierig.

59. **Kaaden.** Kleine, wiesenmoorartige Flächen begleiten hie und da die Eger und einige ihrer Zuflüsse. Seltener findet man in ihrer Nachbarschaft, und dann auch in Waldnässen kleine Hochmoorbildungen. Auch anmoorige Wiesen kommen sporadisch (wie bei Prösternitz und Würgnitz) vor. So finden sich kleine Wiesenmoore bei *Klösterle*, etwa in der Höhe von 330 *m*, mit Carex paradoxa, ferner bei *Kaaden*, wo aber die Wiesenmoorflora in eine Hochmoorflora übergeht. Kleine Hochmoore sind in der S. H. von 420—500 *m* auf der Westgrenze dieses und des Joachimsthaler Bezirkes am *Hauenstein*, sowohl von der Form des Sphagnetums, als auch der des Vaccinietums und den verwandten Combinationen beider; dann gibt es noch viele kleinere Hochmoorflächen im Thale des *Kleinthaler* Baches und seiner Zuflüsse westlich von Klösterle, mit den gewöhnlichen Hochmoorpflanzen, wie namentlich: Sphagnum acutifolium, cuspidatum, cymbifolium und Drosera rotundifolia u. a.

60. **Komotau.**

Torfmoore sind in diesem Bezirke ziemlich vertreten, dieselben kommen hier hauptsächlich an der Eger und an dem Komotauer Bache vor. Zahlreicher treten sie aber im Gebirge auf, wo sie sowohl in Wäldern, als auch ausserhalb derselben ziemlich verbreitet sind. So sind Wiesenmoore, kleine Hochmoore und anmoorige Wiesen 10 *km* südlich von Komotau in der S. H. von 221 *m* bei *Strahn*, zum Theil in diesem, zum Theil schon im Saazer Bezirke zu finden. Čelakovský führt von hier Potamogeton gramineus, heterophyllus und Equisetum elongatum Willd. ramosissimum an.

An dem *Komotauer Bache* gibt es sowohl Wiesenmoore und Alneta, als auch Übergangsformen zu Hochmooren, so bei *Eidlitz* in der Höhe von 286 *m* (mit Calla palustris, Viola palustris). Ein Alnetum in der Nachbarschaft von Hochmooren mit Empetrum nigrum ist etwa 12 *km* westlich von Komotau. Kleine Hochmoore sind in diesem Bezirke überall zerstreut; so im nördlichen Theile desselben bei *Petsch* in der Höhe von etwa 619 *m*, auch kommen kleine Wiesen- und Hochmoore auf dem *Purberg*, etwa 4 *km* westlich von Komotau, vor. Grosse Wiesen- weniger Hochmoore sind auch bei *Seestadtl*, bereits im Görkauer Bezirke gelegen, (u. a. mit Carex Buxbaumii und Salix repens). Die grössten Torfmoore in diesen, wie auch in den benachbarten Bezirken Sebastianberg und Görkau sind diejenigen, welche in den drei Komotauer Forstrevieren im Erzgebirge liegen. Nach einem genauen Berichte des Herrn Forstmeisters Wenzel Pauli grenzen diese Torfmoore im Norden und Westen an das Königreich Sachsen, u. z. an die sächsischen Ortschaften Reitzenhein und Satzung, im Osten an die Rothenhauser Waldungen des Neuhauser Revieres und im Süden an die Neudörfer und Sebastianberger Gründe und reichen bis auf eine Ent-

fernung von einer halben Stunde zu der Stadt Sebastianberg. Diese Moore liegen theilweise in diesem, theilweise im Sebastianberger Bezirke in der absol. Höhe von ca. 800 *m* über dem Meeresspiegel; sie sind im Reitzenheiner, Neudörfer und Ulmbacher Reviere bekannt unter dem Namen *Keil* (ca. 52 *ha*), *Seeheide* (ca. 80 *ha*), *Polackenheiden* (ca. 80 *ha* gross), *Hinterer Stockraum* (ca 30 *ha*) und *Glasberg*. Ihre Grösse beträgt beiläufig 300 *ha*. Ausserdem gibt es aber in der Nachbarschaft dieser Moore oft ziemlich grosse Flächen anmoorigen Bodens und namentlich an den Quellen und Bächen und auf einst wie abgetorften(?) Flächen Wiesenmoore, die in den nassen Tümpeln das Gepräge eines reinen Hypnetums, auf weniger nassen Orten das eines Eriophoretums (E. angustifol., seltener latifol.) und sonst meist das eines Caricetums und dessen Übergänge zu den letztgenannten Moorformen zeigen. Die genannten 5 Torflager sind aber flache Hochmoore, die bei theilweiser Entwässerung zum Theil Heide-Typus haben, zum Theil mit Wald bewachsen sind. Ihre Hauptflora besteht aus der Sumpfkiefer, verputteter Fichte, vermischt mit Betula pubescens, Sphagnum Girgensohnii, compactum, fimbriatum, laricinum, variabile, acutifolium und cymbifolium, dann auf nicht zu nassen Orten aus massenhaft hier vorkommender Calluna vulgaris, weniger Vaccinium uliginosum, myrtillus, Oxycoccos, Ledum u. v. a. Sporadisch und einzeln kommt hier auch Betula nana vor. Es sind dies ausgesprochene Hochmoore mit vielfach zerstreuten Tümpeln, die in dieser Gegend den Namen Gesäre haben. Die Tiefe der Moore beträgt durchschnittlich 2—5 *m*, am tiefsten sind sie am Keil, in der Polackenheide und am Glasberg. Im Reitzenheiner Revier, am Keil und in der Abtheilung Seeheide ist die Tiefe der Moorschichten überall ziemlich gleichmässig, nimmt jedoch am Rande beim Übergang zum productiven Boden ab. In den obersten Schichten des Reitzenheiner Torfmoores ist, wie ich mich selbst überzeugt habe, der Torf bis zu 1 *m* aus einem reinen, erhaltenen, sehr wenig ulmificierten Sphagnetum gebildet, ist somit ein mehr oder weniger reiner, leichter, hellbrauner, nicht sehr viel ulmificierter Moostorf. Darunter ruht ein Fasertorf, der meist aus Eriophorum und Riedgräsern, weniger aus Sphagnum gebildet wird. Je tiefer, desto mehr geht er in einen Specktorf über, der getrocknet steinhart wird und gut erkennbare Reste von Kiefern, Fichten, Birken, Eriophorum Scirpus und Carex enthält. Auf der grösseren Fläche desselben Revieres fehlt aber oben diese Sphagnetum-Schichte und es ist daselbst der Torf nach den mir zugekommenen Proben in einer Tiefe von 10 *cm* braun und sehr staubig, weil er neben unzersetzten Fasern sehr viel Pflanzendetritus und Humusbestandtheile enthält. Unter den erkennbaren Pflanzenresten herrschen die von Polytrichum vor. Stellenweise weist die Zusammensetzung des hiesigen Torfes auf seinen Ursprung aus einem Polytricheto-Junceto-Caricetum, anderwärts wieder auf den eines Vaccinieto-Callunetums hin. Unter diesen Schichten ist der Torf schwarzbraun bis schwarz, ziemlich amorph und am Untergrunde durch Thonbeimengungen verunreinigt. Die Schichten des Torfes der Polackenheide sind auf dem einen Theile das Product eines Sphagneto-Eriophoretums, auf dem anderen das eines an Sphagnum und Eriophorum armen Vaccinieto-Pinetums. In diesen Schichten kommen Wurzelstöcke und mehr verfaulte als ulmificierte, aber auch ganz gut erhaltene Baumstämme vor, die im Moore wie vom Wind entwurzelt da liegen.

In den Torfschichten des hinteren Stockraumes, angrenzend an den Torf-

stich der Stadt Sebastianberg, kommt nach den mir zugekommenen Proben in tieferen Lagen ein alter, stark ulmificierter Torf vor. Derselbe ist braunschwarz, trocken steinhart und auf den Schnittflächen stark glänzend, frisch ist er plastisch, und besteht aus unkenntlichem Pflanzendetritus mit Carex, Scirpus und Eriophorum-Resten, ist somit ein Product einer Niederungsmoorbildung. Die oberen Torfschichten sind braun, trocken, scheinbar hart, bröckeln aber beim Druck doch fein ab, und zeigen wohl erhaltene Caricetum-, Hypnetum- und Arundinetum-Reste. Die obersten Schichten sind auch hier das Product einer Hochmoorflora. Mineralische Substanzen, wie Eisenerz u. dgl., fehlen in den hiesigen Torfstichen vollständig. Die Moore ruhen hier auf dem Verwitterungsproduct des unterlagerten Gneises. Die Sohle des Torfes besteht nämlich aus grünlich grau gefärbtem, mit Kaliglimmer und feinem Sand gemischten Thon, seltener grobkörnigem bis schuttartigem Sand und unverwitterten Theilen des hiesigen feldspathreichen Gneises, der auch das Muttergestein des benachbarten lehmartigen Wald- und Ackerbodens ist.

61. **Görkau.**

Auch von diesem Bezirke kann man sagen, dass daselbst die Torfmoore sehr verbreitet sind, indem sich schon die grössten, eben beschriebenen Komotauer Torfmoore bis tief in diesen Bezirk ausdehnen. Ausser diesen Komotauer Torfmooren und jenen bei *Seestadtl,* sind hier noch sehr grosse Moorcomplexe bei *Kallich* und *Gabrielahütten* und in den Katastralgemeinden *Kienheide* und *Natschung,* und zwar sind es folgende: *Seeheide* (280 *ha*), *Kornmühlheide* (12 *ha*), *Wildhausheide* (67 *ha*). Diese 3 Torfmoore hängen zusammen und ziehen sich längs der Reitzenheiner, Natschunger, Kienheider Gemeindegrenze hin, indem sie sich bis zu 1000 *m* ausbreiten und bis 100 *m* verengen. Sie sind eine Fortsetzung des grossen, bei Sebastianberg und Reitzenhein gelegenen Moorcomplexes und erstrecken sich in verschieden geformten Einschnitten noch in den sie umschliessenden trockenen Waldboden. Zum Theil sind sie auf den im Betrieb stehenden Torfstichen als auch auf einer, zur Waldcultur bestimmten, 335 *ha* grossen Fläche, entwässert.

Von einander getrennt liegen in den Revieren Neuhaus und Natschung: *Hüttstadtlheide* (42 *ha*), *Faselheide* (22 *ha*), *Glashübelheide* (7 *ha*), *Goldbrunnenheide* (30 *ha*), *Schmierofenheide* (10 *ha*) und *Hühnerheide* (9 *ha*), letztere bei der Gemeinde Rodenau; *Moosbeerheide* (95 *ha*) bei der Gemeinde Kallich und Gabrielahütten im Revier Ochsenstall. Die Torfmoore bilden hier wüste, kahle Strecken mit wellenförmiger Oberfläche. Der grösste Theil ist eben, ein Theil fällt nach Westen, der andere nach Osten und Süden ab. Die Erhebung über die Nordsee schwankt von 740—827 *m*.

Die sieben von einander getrennten Torflager füllen die Vertiefungen des Hochplateaus aus und ihre Erhebung variiert zwischen 757—818 *m*.

Auch auf diesen Mooren ist die characteristische Holzpflanze die Sumpfkiefer, an den Rändern und auf den seichteren Stellen die Fichte, einzeln die Birke. Auf dem (etwa 335 *ha* grossen) entwässerten Theile kommt meistens eine angebaute, aber schlecht fortkommende Fichte vor. Es sind auch dies reine Hochmoore, deren Hauptflora wieder meist Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, Girgensohnii, weniger rigidum und cavifolium, Vaccinium uliginosum, oxycoccos, myrtillus, Vitis idaea, Calluna und Andromeda bildet.

Wiewohl die Flora dieser grossen Torfmoore ziemlich gleichmässig ist und Pflanzen wie die oben genannten Sphagna und Calluna, Andromeda und Vaccinium in allen unseren Arten, dann andere gewöhnliche und allgemein verbreitete Hochmoorpflanzen auf allen diesen Mooren die Hauptpflanzen sind, so kommen hier doch auch sporadisch seltenere Pflanzen vor: so auf der Seeheide häufig Carex pauciflora, bei Natschung Juncus squarrosus sehr häufig, auf der Moosbeerheide Empetrum nigrum und Sedum villosum. In der nächsten Nähe dieser Moore kommen, wie dies im Erzgebirge fast allgemein der Fall ist, Streifen und Inseln von Wiesenmoor, als auch Übergänge von diesem zum echten Hochmoortypus vor. Die Flora dieser Orte weist namentlich auf: Hypna, Eriophorum, angustifolium und latifolium, Lotus uliginosus, Gymnadenia conopea, Carex caespitosa, Iris sibirica, Crepis succisaefolia, paludosa, Menyanthes, Sparganium minimum. Aber auch noch anderorts gibt es in diesem Bezirke kleine Hoch- und Wiesenmoore, z. B. bei *Eisenberg* [in der H. von 228 *m*, 12 *km* nordöstlich von Komotau. (Hier kommt zum Beispiel Eriophorum gracile, Calla palustris, Utricularia vulgaris, Crepis succisaefolia, Juncus supinus, Oxycoccos vor)] Ferner ein kleines Wiesenmoor im *Töltscher Thale* bei Görkau mit Epipactis palustris u. a., und bei *Stolzenhan* mit Sparganium minimum u. v. a.

Auch offene Wasserflächen gibt es in den hiesigen Torfmooren; die grösste von ihnen ist der sehr tiefe 30 m^2 grosse „Seeteich" in der Seeheide. Die Torfschichten haben hier eine Mächtigkeit von 2—6 *m* und nehmen an den Rändern bis zu 1 *m* ab. Am tiefsten sind sie in der Seeheide. An dem verticalen Durchschnitte der Moorschichten lässt sich leicht erkennen, dass die Unterlage stellenweise eine Niederungsmoorbildung ist. An den meisten Orten ist der Torf der untersten Schichten speckartig und schwarzbraun, trocken ist er sehr hart, von ziemlich grossem specifischem Gewichte und durchsetzt von reichlichen Resten von Betula, Polytrichum, Eriophorum und Corylus avellana. Die jüngeren Torfschichten sind heller gefärbt und zeigen zahlreiche Juncus- und Carex-Reste. Die jüngsten, gewöhnlich etwa 1 *m* mächtigen Torfschichten bestehen aus leichtem, hellbraunem, moosartigem, wenig ulmificiertem oder bröckelig-staubigem, mehr humificiertem als ulmificiertem Torf; ersterer ist ein Product des Sphagneto-Eriophoretum, letzterer der des Callunetums.

Die Sohle der Moore ist lehmig und mit kiesigem Sand vermischt. In den hiesigen Torfschichten kommen je nach ihrer Höhe und Tiefe mehr oder weniger ganze Stämme und Stöcke von verschiedenen Bäumen vor. In den jüngsten Schichten gibt es auch solche, die von Menschenhand gefällt sind. So viel ich nach den mir zur Ansicht gekommenen Holzresten unterscheiden kann, gehören sie in den untersten Schichten der Coryllus avellana, Fagus silvatica, in den höheren Schichten der Abies picea, Pinus silvestris und uliginosa und Betula alba an.

Auch hier ist die thonige Unterlage ein Verwitterungsproduct des daselbst befindlichen Gneises und Granites.

62. **Brüx.**

In diesem Bezirke ist die grösste Torffläche jene der *Seewiese*. Sie ist über 10 km^2 gross, liegt zwischen Georgenthal, Kunnersdorf und Seestadtl, nordwestlich von Brüx, in der Höhe von etwa 225—228 *m*. Sie ist entwässert und cultiviert, zum Theil ein Wiesenmoor, zum Theil eine anmoorige, salzige Wiese; doch

kommen auch hier Alnetamoorlager und kleine Hochmoorinseln vor. Aus der hiesigen, reichen Flora verdienen wenigstens genannt zu werden: Scirpus Tabernaemontani, Aspidium thelypteris, Salix pentandra, Utricularia neglecta, Naumburgia thyrsiflora, Viola stagnina, Stellaria palustris, Hydrocotyle, Cicuta virosa, Comarum, Lathyrus palustris, Glaux maritima, Sphagnum variabile intermedium var. pulchrum und Sphagnum rigidum.

In dem ins Erzgebirge reichenden Theile dieses Bezirkes gibt es sowohl kleinere als auch grössere Torfflächen in den Mulden des dortigen Gebirgsplateaus.

Eines der interessantesten der in diesem Bezirke befindlichen Torfmoore ist die *Göhrner Heide.* Sie liegt westlich vom Schwarzen Teiche, in der Höhe von 801 *m*, knapp an der sächsischen Grenze, nordwestlich von der Ortschaft *Göhren,* ist rund, bis auf einen schmalen Streifen gegen das den Teich nährende Quellengebiet und etwa 35 *ha* gross. Das umliegende Terrain ist gegen Süden schroff abfallend, gegen Westen und Norden abgedacht, während es gegen Osten bis zu einer Höhe von 870 *m* steigt. Das Moor ist nur ungenügend entwässert, und nur sehr spärlich, grösstentheils mit der niedrigen Sumpfkiefer (Pinus uliginosa), und an einem Streifen mit kümmerlich fortkommenden, und trotz eines Alters von 140 Jahren nur 8—12 *m* hohen und eine Stockstärke von 15—30 *cm* erreichenden Fichten bewachsen. Die nicht bestockten Flächen sind theils ein Sphagneto-Vaccinietum und Vaccinieto-Callunetum, theils ein Caricetum und Hypneto-Caricetum.

Die aus dem Torfmoore an die Oberfläche dringenden zahlreichen Quellen, die auch viele seichte Lachen bilden, nähren die Moorflora trotz der schon vorgenommenen Entwässerungsarbeiten.

Das Moor hat 150 *m* westlich vom Schwarzen Teiche eine Mächtigkeit von 6·75 *m*, die von da aus gegen Westen und Norden bis zu 0·25 *m* abnimmt. Die Torfschichten sind (wenigstens die von mir untersuchten) eine Wiesenmoorbildung, die erst in späteren Jahren den Charakter eines Hochmoores angenommen, und als solches sich in der Umgebung ausgebreitet hat. Die Sohle des Torfmoores bildet eine ca. 0·5 *m* mächtige, mit Kieselsand vermengte Thonschichte, deren Unterlage der in dieser Gegend verbreitete Glimmerschiefer bildet. Archäologisch interessant dürfte der Fund einer Steinaxt sein, den hier Herr Forstmeister Fritsch aus Fleyh machte. Derselbe Herr theilte mir auch mit, dass bei der Anlage von Entwässerungsgräben auch Pfahlbauten in einer Tiefe von 1 *m* gefunden wurden, allein der Archäologe Prof. Smolík, den ich davon in Kenntnis gesetzt habe, bezweifelte dies, nachdem er sich die fraglichen Pfahlbautenreste an Ort und Stelle angesehen hatte. Neben diesen Torfmooren kommen sporadisch hie und da in diesem Bezirke noch kleinere zerstreut vor, so bei *Kopitz* am Weissbache in der Nähe einiger kleinen Teiche, wo die Wiesenmoorflora den Hochmoorcharacter anzunehmen anfängt. (Hier z. B. Naumburgia, Cicuta, Trifolium spadiceum, Juncus acutiflorus, Sphagnum rigidum u. a.)

63. **Bilin.**

In diesem Bezirke fehlen die Torfmoore fast ganz, und auch von anmoorigen Wiesen sind sehr wenige verhanden. Man findet solche z. B. beim *Bieala-Bache* bei *Schwaz* in der Höhe von etwa 195 *m*. Bei Kutowanka dagegen sind im Walde kleine Moorschichten mit einer noch in ihren Resten bestehenden Hochmoorflora.

64. **Im Duxer** Bezirke findet man Moore beim Sau- und Riesenbache,

und dann in der Nähe der dort gelegenen als auch anderer benachbarter Teiche, so z. B. beim *Barbara-Teiche*.

Nebstdem sind hier Torfmoore bei *Bettelgrün* und bei *Klostergrab*, doch nehmen dieselben so kleine Flächen ein, dass sie kaum genannt zu werden verdienen.

Grösser sind diejenigen, die sich in diesem Bezirke höher im Erzgebirge ausbreiten, so jene bei *Motzdorf, Neustadtl* und *Wollersdorf* und „in den Moorgründen“ (etwa in der Höhe von 830—845 *m*), wo sie eine mehr als 1 *km*² grosse Fläche einnehmen. Der heutigen Flora nach sind es Hochmoore, die zum Theil auf Wiesenmoor-, zum Theil auf Hochmoorbildungen ruhen.

65. **Teplitz.**

Auch hier sind die Torfmoore, die in dem ins Erzgebirge reichenden Theile liegen, die grössten, wiewohl sie daselbst nicht am häufigsten vorkommen. So sind mir einige aus diesem Bezirkstheile und zwar die von *Voitsdorf*, von *Zinnwald* und von *Grünwald* bekannt. Alle diese Moore sind sowohl Hochmoore als auch Wiesenmoore und Übergänge der letzteren in erstere. Von der daselbst vorkommenden Flora wären zu erwähnen: Pinus uncinata, Carex pauciflora, Betula pubescens, Andromeda, Ledum, Juncus squarrosus, Empetrum (bei Grünwald), Pinguicula, Polygala vulgaris, Carex acuta, turfosa, Menyanthes, Orchis maculata. Ausserdem sind kleinere Torfmoore beim Sau- und Grundbach, dann beim Riesenbach und recht grosse Moore mit einem Torfstiche südwestlich von Teplitz bei den *Kostener* Teichen in der Höhe von etwa 260 *m* mit einer ziemlich interessanten Flora (Comarum, Pinguicula, Carex teretiuscula, Rhynchospora alba, Salix pentandra, Utricularia minor, Cicuta, Hydrocotyle u. a.).

Schon aus diesen erwähnten wenigen Pflanzen ist zu ersehen, dass diese Wiesenmoore bereits im Übergange zu Hochmooren begriffen als auch von Hochmooren zum Theil überlagert sind, wie dies auch thatsächlich der Fall ist. Ein Wiesenmoor ist auch *bei Ullersdorf* etwa 3 *km* westlich von Teplitz (mit Carex Buxbaumi) und bei *Klein-Újezd* (mit Sparganium minimum).

Ein kleines Alnetum befindet sich bei *Turn* (etwa 5 *km* nördlich von Teplitz) und ein kleines Hochmoor, welches sich auf einem Wiesenmoor und auf einem Alnetum zu bilden anfängt, bei der *Weisskirchlitzer* Mühle (255 *m* H.). Weiter nördlich bei *Probstau* und *Judendorf* sind kleine Moore, welche, wie die Analyse der Torfproben beweist, mit einer Übergangsflora vom Wiesenmoor zum Hochmoor, aus einem Arundineto-Caricetum entstanden sind.

66. **Aussig.** In diesem Bezirke sind mir keine Torfmoore bekannt. Hie und da dürfte man zwar an der Elbe eine Torfpflanze finden, wie ich sie selbst zwischen Aussig und dem Schreckensteine (Naumburgia, Menyanthes u. Comarum), dann bei Sedlitz (Naumburgia) gesehen habe, doch sind diese Moorbildungen so klein, dass sie kaum beachtenswert sind.

67. **Karbitz.**

Auch hier sind in dem ins Erzgebirge reichenden Theile die Torfmoore mehr verbreitet, als an anderen Orten dieses Bezirkes. So ist *bei Ebersdorf* ein Wiesenmoor mit Übergängen zum Hochmoor, etwa in der Höhe von 753 *m*, dann bei *Schönwald* unter dem Spitzberge und bei *Peterwald* in der Höhe von etwa 540 *m*. Diese Torfflächen sind aber alle klein. Untersucht habe ich den Torf vom *Schön-*

walder Moore und von der sogenannten Särichwiese. Es ist dies ein Hochmoor, das auf einem Wiesenmoore entstanden ist, umfasst beiläufig $2^1/_2$ *ha*, liegt 750 *m* hoch und etwa 3000 Schritte nördlich von Schönwald. Seine Tiefe beträgt durchschnittlich 1·5—2 *m*, am Rande nur 1—1·5 *m*, in der Mitte bis 2 *m*.

Die heutige Flora ist eine Hochmoorflora, theilweise noch mit Resten einer Wiesenmoorflora, hauptsächlich kommen Carex und Hypnum vor. Ein Theil des Moores ist schon urbar gemacht worden, und ebendeshalb, wie auch zur Erzielung eines besseren Graswuchses, entwässert. Der Torf hat eine schwarzbraune Farbe, ist speckartig, trocken, hart, in den oberen Schichten bröckelig und aus Holz (Abies Picea, Pinus silvestris, Betula alba) gebildet. In den obersten Schichten sind ausserdem Reste der jetzigen Flora, in den untersten Schichten kommen aber Holzreste von Fagus silvatica und Corylus avellana, häufig sammt Früchten vor. Auch kommen in den Torfschichten ganze, wahrscheinlich vom Sturm entwurzelte Stämme und Stöcke derselben vor.

Die Unterlage ist ein bläulicher Thon, stellenweise grauer Sand, wahrscheinlich das Product des darunter befindlichen Gneises. Von diesen Verwitterungsproducten ist auch der Torf der unteren Schichten verunreinigt.

In den Niederungen dieses Bezirkes gibt es nur kleinere Torfmoore, so beim Neudörfler Bache bei *Auschein* in der Höhe von 240 *m*. Dieser etwa 0·25 *ha* grosse Torfmoor war früher mit Birken, Espen und anderen Bäumen bewachsen und weist noch jetzt, trotz der Entwässerung die Flora eines Caricetums auf. Die etwa 2 *m* tiefen Torfschichten sind schwarzbraun und enthalten Stämme sowie Wurzelstöcke verschiedener, hier vielleicht angeschwemmter Bäume, hauptsächlich die der Fichte. Interessant ist auch der Torf durch ein ihn begleitendes rothgelbes Eisenerz.

IV. Das obere Egerland mit dem Tepler Gebirge.

Dasselbe umfasst nach Hofrath Prof. Dr. R. v. Kořistka folgendes: Das obere Egerthal von der Landesgrenze bis zum Kaadener Bezirke, dann das bergige Hochland, welches sich zu beiden Seiten des Teplflusses von der Landesgrenze bis zu den Quellengebieten des Střelaflusses und des Goldbaches ausbreitet. Dieses Gebiet entspricht somit Prof. Dr. Čelakovský's Karlsbad-Tepler Gebiete.

„Die Terrainform,“ schreibt Prof. Dr. R. v. Kořistka in seiner Forststatistik, „ist ein Bergplateau, das Tepler Gebirge, welches mit einer durchschnittlichen Seehöhe von 600—800 Meter von Duppau bis Königswart in einer Länge von 50 Kilometer und von Falkenau bis Manetin in derselben Breite sich ausdehnt, und welches von seinem höchsten Punkte, dem Glatzberge aus, radial gegen die Peripherie nach allen Seiten von tiefen, engen Thälern durchschnitten wird. Nordwestlich ist dieses Plateau begrenzt von dem breiten Thale der oberen Eger, südwestlich von dem tiefeingeschnittenen Thale der Mies und östlich auf eine kurze Strecke vom Střelabach. Im Südwesten hängt dieses Gebiet übrigens mit dem nordwestlichen Flügel des Böhmerwaldes zusammen. Charakteristische Höhepunkte und zwar Bergpunkte: Dillenberg 915 *m*, Glatzberg bei Königswart 974 *m*, Ödschloss bei Duppau 919 *m*, Burgstadt eben daselbst 831 *m*; dann mittlere Lagen: Marienbad 591 *m*, Buchau 664 *m*; endlich Thalpunkte: Eger (Stadt) 448 *m*, Karlsbad 367 *m*, Plan 490 *m*, Manetin 406 *m*.

Wald findet sich in allen Höhenlagen, bedeckt aber insbesondere in zwei grossen zusammenhängenden Complexen, dem Kaiserwald und dem grossen Flurwald, das eigentliche Bergplateau. Der Untergrund besteht aus Granit, welcher das Bergplateau von Karlsbad nach Südwest

bis an die böhmische Grenze bildet, der nordöstliche Theil des Bergplateaus, mit dem Mittelpunkt Duppau, besteht aus Basalt. Auf der südöstlichen Seite wird der Granit von Hornblendschiefer und Gneis, auf der nordwestlichen Seite im Egerthale von den oberen und unteren Gliedern der Tertiärformation mit Braunkohlenlagern eingesäumt. Im eigentlichen Thale selbst findet man ausgedehnte Alluvial-Schichten.

Das Gebiet ist reich an Quellen, daher der Boden vorherrschend feucht. Trocken und arm an Quellen sind blos die Bezirke Weseritz und Manetin.

Die jährliche Niederschlagsmenge in diesem Gebiete beträgt 600—700 *mm*, bei Duppau im engen Districte und dann an der bayrischen Grenze westwärts von Königswart 700—800 *mm*. Das Klima ist rauh, nur in den tieferen Thälern milder; der Winter dauert lange, ist strenge und schneereich; der Frühling ist kurz, mit einem raschen Übergang zum Sommer, welcher viele Niederschläge bringt. Der Herbst dauert auch nur kurze Zeit. Das absolute Minimum der Temperatur erreicht in diesem Gebiete oft —25° C.

Spätfröste treten häufig ein.

Moore sind nicht nur auf den Hochflächen ziemlich verbreitet, sondern auch in der Ebene ziemlich vertreten.

68. Karlsbad.

Im Karlsbader Bezirke gibt es keine grösseren Moorcomplexe, obwohl auch hier zahlreich Torfmoore vorkommen.

Sie kommen schon in der nächsten Umgebung von Karlsbad vor, und zwar südlich bei *Rohlau*, etwa 6 *km* von Karlsbad, und 8 *km* weiter südlich bei *Donawitz*, dann südwestlich von Karlsbad im *Plobenwald* und im Revier *Stadtgut* Hier findet man sporadisch bald Wiesenmoorflora-, bald Hochmoorflorarepraesentanten auf kleineren Flächen mit so mancher interessanten Torfpflanze.

Ein reicher Fundort für Torfmoore ist die *Umgebung von Schlackenwert* und zwar sowohl in diesem als auch im Joachimsthaler Bezirke. So gibt es Moore südlich und südwestlich beim *Ottenteich*, beim *Schillteiche, Schwarzteiche* und *Eckelteiche* in der durchschnittlichen Höhe von etwa 414 *m*, dann weiter südlich beim *Loh-*, *Rein-*, *Neuden-*, *Lerchen-* und *Heid*-Teiche und nördlich bei zahlreichen grösseren und kleineren Teichen wie auch weiter nach Norden zwischen Schlackenwert, Tiefenbach und Unter-Brand. Ebenso findet man bei *Lichtenstadt,* in nächster Nähe der dortigen Teiche, stellenweise ziemlich interessante, wenn auch nicht grosse Torfflächen, welche Wiesenmoore sind, und die auf höher gelegenen oder von den Teichen weiter entfernten Punkten gewöhnlich durch Hochmoore gedeckt und ersetzt werden. Stark verbreitet sind hier u. a.: Comarum, Sparganium minimum, Carex stricta, dioica, caespitosa, pulicaris, Buxbaumi, Juncus fuscoater, Willemetia, Ledum, Pinguicula vulgaris, Drosera rotundifolia, Vaccinium uliginosum, Hydrocotyle.

Eine ziemlich ähnliche Flora weisen auch die im Flussgebiete der Eger und des Wistritzer Baches (so bei Mergelsgrün bei Langgrün u. a.) gelegenen kleinen Torfmoorinseln auf. Der Torf wird in dieser Gegend selten gestochen, nur im Katastralgebiete *Drahowitz;* bei *Sangerberg und Neudorf* wird er hauptsächlich für Bäder abgelagert.

69. Elbogen.

In diesem Bezirke findet man anmoorige Flächen an der Eger beim Heid-Teiche „*auf der Heid*“, eine kleine Moorfläche bei Schlaggenwald an der Sohle des Kalkhügels mit Rubus saxatilis, Scirpus pauciflorus, Juncus supinus u. a.

Kleinere Torfflächen kommen bei kleinen Teichen, so z. B. nordwestlich *von Elbogen* (etwa 6 *km* weit), und auch nördlich von *Grünlas* vor.

Die Flora dieser unbedeutenden Torfmoore ist eine Übergangsflora,. sowohl eine Wiesen- als auch eine Hochmoorflora. Es kommt hier u. a. vor: Crepis succisaefolia, Oxycoccos, Viola palustris, Trifolium spadiceum, Salix repens und beim *Kalten Hof* auch Salix myrtilloides.

Grössere Torfmoore sind zwischen *Lauterbach* und *Schönfeld* auf dem Südabhange des 825 *m* hohen Spitzberges mit einigen Torfstichen, und auf dem nördlichen Plateau des Spitzberges, auf der sogenannten *Moorwiese.*

Ersteres Moor ist etwa 100 *ha* gross, theils eben, theils gegen Südwesten sanft geneigt. Es ist ein Hochmoor und hat den Typus eines Eriophoreto-Sphagnetums, Sphagneto-Caricetums, auf trockeneren Stellen auch den eines Sphagneto-Vaccinietums und Vaccinieto-Callunetums. Die seltenste der hier vorkommenden Pflanzen dürfte Empetrum nigrum sein. Das Moor ist zum Theil unzureichend entwässert, und wird theils als Weide benutzt, theils ist es auch mit Fichtenhügelcultur aufgeforstet worden. Auf dem nicht entwässerten Theile des Torfmoores sind zahlreiche, über 2 *m* tiefe Tümpel und Lachen. Die Tiefe des Torfmoores beträgt etwas über 3 *m*, in der Mitte bis 12 *m.*

An dem Profile lassen sich ziemlich deutlich drei Schichten unterscheiden. Die oberste Schichte ist auf trockeneren Stellen eine humusartige Moorrde, auf nasseren Stellen ein gelblicher Moostorf, der ein Product des Sphagnetums und Sphagneto-Eriophoretums ist.

Darunter befindet sich eine braune, weniger faserige Schichte, das Product eines Eriophoreto-Sphagneto-Pinetums mit zahlreichen Stämmen und Stöcken, die alle wie vom Sturme entwurzelt da liegen. In der untersten schwarzbraunen, im frischen Zustande speckartigen Torfschichte kommen Reste von Polytrichum, Carex, Juncus und Eriophorum vor, die darauf hinweisen, dass das Moor in einer Waldnässe (vielleicht auch an einem Waldteiche) seinen Ursprung genommen hat. Im Moore findet man keine Eisenerde, doch berichtet man von pechähnlichen Nestern im Torfe. (Dopplerit?!) Ein Bittersalzanflug, oft auch ein Beschlag von schwefelsaurem Eisenoxydul an den Torfziegeln ist hier fast immer zu finden.

Die Torfschichten ruhen auf einem Sandboden, unter dem ein mit Sand vermischter Lehmboden liegt, der ein Verwitterungs-Product des in der nächsten Nachbarschaft zum Vorschein kommenden, und auch die Grundlage des Torfmoores bildenden Granits ist. Nach dem Berichte des Herrn Forstmeisters Brettschneider wurden in den Torfschichten auch einzelne, aus einer Schlacht herrührende Gegenstände aufgefunden.

70. **Falkenau.**

Neben den in diesen Bezirk reichenden Elbogner Torfmooren liegt an der Eger bei *Kinsberg* ein Alnetum (mit Calla) und ein Wiesenmoorstreifen, bei *Maria-Kulm* sind Wiesenmoore und auch Hochmoore, wie auch Übergangsformen von ersteren zu letzteren (hier u. a. mit Gymnadenia conopea, Carex teretiuscula, Oxycoccos). Ausserdem kommen in dem Bezirke sporadisch, so nahe bei Falkenau, kleine Torfflächen (meist Übergangsformen) vor. Genauer untersucht habe ich jene von *Thein* (nördlich von Falkenau). Das Moor ist ein auf Wiesenmoorbildung ru-

hendes, durch Gräben ungenügend entwässertes Hochmoor, hin und wieder spärlich mit Birken und Kiefern bewachsen. Unter den gewöhnlichen Hochmoorpflanzen sind noch jetzt einige Wiesenmoorrepraesentanten erhalten. Die Torfschichten sind etwa $2^1/_2$ *m* tief und frei von den sonst in den Torfmooren häufig vorkommenden Baumstämmen. Der Torf, der in allen Schichten gleich schwarzbraun und speckartig ist, ist ein Wiesenmoorproduct, nur die oberste bis $^1/_2$ *m* mächtige braune Schichte ein Hochmoorproduct. Zu oberst ruht eine etwa 1 *dm* mächtige Rasenschwarte.

Die Unterlage des Moores bilden Verwitterungsproducte des Granits, der auch in der Nachbarschaft des Moores zum Vorschein kommt.

71. **Eger.**

Allenthalben kommen in diesem Bezirke Torfmoore zerstreut vor. Es ist ein ziemlich flaches, in Folge einiger von Nord nach Süd verlaufender Hügelzüge mässig wellenförmig erscheinendes Hochland, welches von den bis in die benachbarten Bezirke sich ausdehnenden bewaldeten Gebirgszügen umschlossen wird und in seiner Mitte von der Eger und ihren Nebenflüssen durchströmt ist.

Auf diesem Plateau, namentlich aber entlang der Eger, des Soosbaches, der Leibitsch, des Föhlerbaches und des Wondreb (im ganzen unteren Wondrebthale) sind ziemlich viele Torfmoore. Die interessantesten unter ihnen sind das *Franzensbader Moor* und das *Katharinendorfer* auch *Soos* genannte Torfmoor, beide im Franzensbader Tertiärbecken, die letzten Reste eines ehemaligen Sees.

Das Torflager Soos, ein Theil des Katharinendorfer Torfmoores, ist namentlich durch die Monografie: „*Bieber, das Mineralmoor des Soos*“ das bekannteste. Es liegt am Südfusse der Fichtelgebirgsausläufer zwischen dem Fonsau- nnd dem Stadlbache einerseits und dem Föhlerbache andererseits in einer von Nordwest nach Südost streichenden, von flachen Hügelrücken begrenzten Mulde, die an der granitischen Erhebung zwischen Wildstein und Altenteich beginnt und bis Ensenbruck reicht. Das Moorlager ist über 3 *km* lang und bis 1·5 *km* breit und hat eine fast dreieckige keilförmige Form. Es wird von dem Soosbache durchströmt, läuft westlich in zwei Strecken aus und ist nur zum Theil, bei Katharinendorf, von dem bis herein reichenden Sooswalde bewachsen, sonst waldfrei. Nach Bieber ist das ganze Moorbecken durch eine unterirdisch verlaufende, südöstlich streichende Hügelwelle in zwei schmale, jetzt mit Torfschichten ausgefüllte, Mulden, nämlich in das nördliche und das südliche, etwa 23 *ha* grosse, von Bieber als Mineralmoor beschriebene Torflager getheilt. (Man nennt hier nämlich sowohl diesen Theil des Soos, als auch das Franzensbader Moor Mineralmoore, weil in den Torfmooren selbst Mineralquellen, wie dies hier und auch noch anderorts der Fall ist, zu Tage kommen, und wie Bieber berichtet, die hiesigen Moorschichten überall durchtränken. Diese Quellen, namentlich die mächtige Sooser Kaiserquelle, sind reich an kohlensaurem Natron, Kali und Kalk.)

In der Umgebung des Torflagers kommen meist grobkörnige, stellenweise mit Thon vermengte Sande vor, westlich greifen in das Torflager mehr oder weniger mit Sand vermengte Thone ein, südlich nahe von Höflas ist auf einer 425 m^2 grossen Fläche das bekannte bis etwa 0·5 *m* tiefe Sooser Kieselguhrlager. Den Untergrund des Torflagers bildet eine grobkörnige, aus Quarz und spärlichen Glimmerschüppchen bestehende mit Thon vermengte und somit wasserdichte, feldspathfreie nur 1—5 *dm*

dicke Sandschichte, die auf mächtigen, reinen tertiären Sandschichten ruht. Bieber hält die erstgenannte Schichte für ein Verwitterungsproduct des bei Altenteich und Wildstein anstehenden Granits und mit *Prof. Dr. Laube* für die oberste Schichte der Braunkohlenformation. In den Tiefen unter dem Sande liegt nach Bieber den neuesten Bohrungen zufolge Granit.

Die Sohle der Schichten bildet Schwemmsand, aus Quarz- und weissen Feldspathkörnern bestehend. Die Mächtigkeit der Torfschichten beträgt in dem südlichen, als „Mineralmoor" bekannten Torflagertheile bis 7 *m*, im nördlichen Theile und nach den Muldenrändern zu nimmt die Tiefe derselben ab. Die durchschnittliche Tiefe dürfte etwa 4 *m* betragen.

Der Torf ist, nach den mir von der Gemeinde Höflas zugekommenen Torfproben meist braun, aus den tieferen Schichten schwarzbraun bis schwarz, stark ulmificiert, speckig, stellenweise aber auch russartig, mehr humificiert als ulmificiert. Er ist das Product einer Wiesenmoorbildung, gegen die Mitte zu das eines Alnetums, in den oberen Schichten das einer Hochmoorvegetation mit ziemlich häufigem Lagerholz in den Schichten, unten Alnus, oben Betula und Pinus. Sehr selten kommen Baumstämme und Baumstöcke in jenem südlichen, „Mineralmoor" genannten Theile des Torflagers vor, dessen Entstehung Bieber als eine Hochmoorbildung schildert; trotzdem ich aber die Schichten dieses Moortheiles nicht untersucht habe, bin ich doch der Ansicht, dass dies nicht bei allen Schichten der Fall ist, und zwar stütze ich diese meine Behauptung auf das von Bieber angegebene Aussehen des Torfes, auf die in der jetzt vorwaltenden Hochmoorflora stellenweise auf der Oberfläche vegetierenden Wiesenmoorrepräsentanten, ferner auf den völligen Mangel an Lagerholz, namentlich aber darauf, dass das mächtige, an Mineralbestandtheilen überaus reiche Mineralquell-Wasser, welches neben den athmosphärischen Niederschlägen das Moor ernährt, einer Sphagnumvegetation anfangs hätte hinderlich sein müssen. Das Gepräge der heutigen Flora ist vorwiegend ein Hochmoortypus mit den stellenweise noch erhaltenen Wiesenmoorbildnern.

Ein fast ebenso grosses, südlich von Franzensbad gelegenes Torflager ist das bekannte *Franzensbader Moor.*

Es hat eine längliche Spitzkeilform, ist gegen 4 *km* lang und, westlich von Franzensbad, bis $1^1/_2$ *km* breit. Es erfüllt den ganzen ebenen Theil der Niederung, welche eine halbe Stunde nordwestlich von Franzensbad beginnt, und von da längs der Ufer des Schladabaches in südöstlicher Richtung bis gegen den Egerfluss eine halbe Stunde unterhalb des Curortes sich hinabzieht. Es erstreckt sich von der sogenannten Kammer und dem Egerer Fischhause bis Kropitz und von Schlada und Unterlohma bis nach Tirschnitz zu beiden Seiten des Schladabaches in der Höhe von etwa 403 *m*. In der Mitte treten reichlich Mineralquellen zu Tage. In den verhältnismässig weniger (0·50—4·5 *m*) tiefen Schichten, die seit einigen Jahren entwässert sind, ist es dem Sooser Torflager ziemlich ähnlich, auch seine Unterlage ähnelt derjenigen der Soos, nur dass hier in der Tiefe, wenigstens im südlichen und östlichen Theile, Phyllit und nicht wie dort, Granit lagert. Die directe Unterlage des Moores ist eine 10—15 *cm* starke Schichte bituminösen, mit feinem Sand spärlich vermengten Thones; darunter ruht eine 1 bis über 4 *m* mächtige Schichte mit Thon vermengten, gegen den Grund zu

immer gröberen Sandes, die wieder auf bläulichem, mit Kaliglimmer vermengtem, auf dem Phyllit lagerndem Thon liegt.

Der Torf des Franzensbader Torflagers ist frisch gestochen hellbraun, wird an der Luft bald dunkelbraun bis schwarz; in der untersten Schichte ist er fast amorph, plastisch, in den höheren Schichten hat er meist das Aussehen eines Fasertorfes. Er ist das Product einer Wiesenmoorbildung eines Alnetums, Arundineto-Caricetums und Eriophoreto-Caricetums, weniger eines Eriophoreto-Hypnetums, in den obersten Schichten ist er ein Hochmoorproduct.

In den Schichten kommt auch Lagerholz, in den untersten Erle, weniger Weide, in den oberen Kiefer und Birke vor.

Ausser diesen grossen Torfmooren sind hier aber auch viele kleine vorhanden. So ist eine kleine Torfwiese etwa 20 Schritt vom rechten Ufer des Stadlbaches, nördlich von dem Dorfe Höflas. Torfreich sind auch die Ränder der in diesem Bezirke stark vorkommenden kleinen Teiche, so unter der Radelhöhe, dann bei Pirk in der Nähe von Franzensbad (7 *km* südwestlich von Franzensbad). Mehr oder weniger interessante kleine Torfmoore kommen auch auf den Anhöhen, so an den Berglehnen bei Kammerhof u. a. w. vor.

Was die Flora und den sich darnach richtenden Typus der hiesigen Torfmoore anbelangt, so sind die an der Eger liegenden Moore Wiesenmoore, wobei hin und wieder auch ein Alnetum und auch eine Übergangsflora zum Hochmoortypus sowie auch reine Hochmoorstellen vorkommen.

Von der hiesigen Flora ist nennenswert beim *Kreuzenstein:* Juncus acutiflorus, Oxycoccos, bei *Stein:* Juncus filiformis var. subtilis, Carex teretiuscula, Calla palustris, bei *Tirschnitz:* Juncus squarrosus, Scirpus Tabernaemontani, bei *Nebanitz:* Carex flava. Auch sehr viele der anderen Moore (ausgenommen die auf den Berglehnen) verdanken ihren Ursprung Wiesenmoorbildungen, wiewohl die heutige Flora dieser Orte an manchen Stellen fast schon eine reine Hochmoorflora ist. Es ist unmöglich hier die ganze, schon früher vielseitig untersuchte Flora der hiesigen Torfmoore zu citieren, ich will nur die interessantesten Pflanzen derselben erwähnen: In der Soos: Scirpus Tabernaemontani, Callitriche hamulata, Dicranum Schraderi, Aulacomnium palustre, Sagina nodosa, Hypnum cuspidatum, Spergularia salina, Carex flava, canescens, ampullacea, panicea, Triglochin palustre, Utricularia intermedia, Peucedanum palustre, Comarum palustre, Glaux maritima, Glyceria spectabilis und fluitans, Molinia coerulea, Juncus squarrosus, Empetrum nigrum, Oxycoccos, Andromeda, Sphagnum acutifolium, cymbifolium, cuspidatum u. a. (Die zuerst von D. Torre bei Franzensbad gefundene, hier an den Quellen und Gräben vorkommende Glaux, ist auch auf Salzwiesen und eben solchen Wiesenmooren, sonst auch noch auf einigen Orten in den Vorlagen des Erzgebirges und im Elbethale ziemlich verbreitet). Im Walde Soos kommt Erica herbacea vor (in der S. H. von 427 *m*), in den Tümpeln an dem Walde Sphagnum subsecundum und molle. Bei Liebenstein: Empetrum, Pinguicula, Rhynchospora alba. Auf dem Franzensbader Torfmoor, welches aber zum grössten Theile bereits cultiviert und mit Parkanlagen bedeckt ist, kommen auf uncultivierten Stellen und in den Torfstichen Chrysosplenium oppositifolium, Utricularia intermedia, Cicuta, Hypericum humifusum, Polytrichum juniperinum, strictum, Peucedanum palustre, Co-

marum, Carex flava, Equisetum elongatum, Glaux maritima, Salix pentandra, ambigua, Naumburgia, Polygala uliginosa, Senecio palustris, Carex ampullacea, caespitosa, stricta, canescens, teretiuscula, Pinguicula, Rhynchospora alba, Oxycoccos, Andromeda, Sphagnum cuspidatum, acutifolium, cymbifolium, squarrosum u. a. vor; ausserdem speciell bei Schlada: Carex limosa, Senecio palustris, dann beim Dorfe Unterlohma Empetrum, ebenso bei Reisich. Auf der Kammerwiese Carex canescens. Für die Pregnitzwiese bei Eger ist characteristisch Juncus acutiflorus, für die Schwanenwiese Gentiana verna, pneumonanthe, für die Torfmoore bei Pograth südlich von Eger am Wondreb-Bache und an der K. F. J. Bahn Hydrocotyle, Chrysosplenium oppositifolium, Orchis maculata, Naumburgia, Ranunculus lingua, Juncus acutiflorus, Scirpus Tabernaemontani, Carex pulicaris, panniculata, stricta, für das Moor bei St. Anna (7 *km* südwestlich von Eger) Aspidium thelypteris, Gymnadenia conopea.

Wald findet man auf diesen Mooren nur selten. Alnus glutinosa und Betula pubescens sind dann die meist auftretende Holzart. Aus der botanischen Analyse der Schichten geht hervor, dass früher die Moorflächen meistentheils bewaldet waren, nachdem man hier in den bis 6 *m* tiefen Schichten hin und wieder ganze Lagen vom Sturme entwurzelter Stämme und Stöcke von Alnus glutinosa, Corylus avellana, Fagus silvatica, Betula alba, Pinus silvestris und Abies picea findet.

Gewöhnlich lagert oben eine mehr oder weniger mächtige Schichte von humoser Moorerde, die darunter liegende Schichte weist durch die leicht erkennbaren Pflanzenreste meist auf ihren Ursprung aus Sphagnum, Vaccinium und Eriophorum hin. Die tieferen (oft auch direct unter der Bunkerde liegenden) Schichten sind schwarze, oder schwarzbraune, oft speckige, reine Wiesenmoorbildungen, von denen stellenweise eine aus Alnetum entstandene Schichte den Übergang zu den höheren Schichten bildet.

Dass in den Torfschichten des Franzensbader Moores, namentlich aber in denen der Soos, Schwefelkies, schwefelsaueres Eisenoxydul, freie Schwefelsäure, Glaubersalz, Gypskrystalle, Vivianit, namentlich aber Eisenerz vorkommt, ist wohl bekannt. Es findet sich hier sowohl Raseneisenstein, als auch Eisenocker vor. Interessant ist auch in der Soos die Vivianitschichte, in den Torfgräben das Modereisen und in den Rissen der Stöcke Fichtelit. Das löcherige, wie zerbrochene Eisenerz kommt meist in der Soos über dem Torfe vor. Ich glaube, dass in den hiesigen, sehr alten Torfschichten auch Dopplerit vorkommen dürfte, da er auch in der nahen im Fichtelgebirge gelegenen Seelohe oft gefunden wird. Interessant sind auch die hiesigen Moore dadurch, weil an der Kaiserquelle Knochen gefunden wurden, welche nach Prof. Dr. Laube von den längst ausgestorbenen Cervus megaceros Hart. und Sus palustris Rütim. herrühren. Auch in den Torfstichen des Höflasdörfels sind Knochen ausgestorbener Thiere gefunden worden, (wie mir vom H. Gemeindevorsteher mitgetheilt wurde), doch was für Knochen es waren und wo dieselben hingekommen, konnte ich nicht erfahren. Im Franzensbader Moor ist nebstdem nach Dr. Cartellieri auch ein Broncekelt gefunden worden.

72. **Königswart.** (73. **Tepl.** 74. **Petschau.**) In diesen quellenreichen Bezirken, wo das Teplergebirge seine Plateaus am meisten entwickelt, wo der Winter lang und schneereich, der Boden wasserhältig und thonig, und die jährliche Nieder-

schlagsmenge eine bedeutende ist (686 *mm* in 155 N. T.), sind auch die vielen Factoren vorhanden, welche die Bildung der Torfmoore unterstützen. Demzufolge treten auch letztere hier reichlich auf. Die Moore breiten sich nicht nur in den drei oben genannten Bezirken auf einer bedeutenden Fläche aus, sondern reichen auch noch bis in den Elbogener und Falkenauer Bezirk hinein. Stellenweise sind sie durch erhabene Gipfel einzelner Berge, (so durch den des 978 *m* hohen Glatz-Berges, des 917 *m* hohen Wolfganges, den des 854 *m* hohen Königsteines, den des 880 *m* hohen Wolfsteines u. a.), so wie auch durch Bergabfälle unterbrochen, die das Stauen des Wassers verhindern. Die Länge dieses Torfcomplexes beträgt von der 802 *m* hohen Glatze (etwa 3 *km* nördlich von Marienbad) bis zu den Torfmooren des Kohlinger Revieres (nördlich von Lauterbach im Falkenauer Bezirke) 15 *km*, seine Breite ist im Süden am grössten und beträgt zwischen dem Judenhau-Berg vom Glatzer Filz (etwa 3 *km* nördlich von Königswart) bis zum Rauschenbach bei Einsiedel etwa 10 *km*.

Gegen Norden wird der Torfcomplex immer enger, stellenweise ist er unterbrochen oder nur 1 *km* breit; durch Ausläufer auf den Plateaus wird sowohl westlich wie auch östlich die Enge ersetzt, bis eine gabelig getheilte Strecke, deren eine Theil gegen Norden mit der „Kohlau“ bei der Gemeinde Kirchenberg, und der andere zwischen Schönfeld und Lauterbach verläuft, den Moorcomplex beendet.

Die Torfschichten sind hier von ungleicher Tiefe, an den Berggipfeln sind sie seichter, bis sie völlig verschwinden.

Getrennt von diesem Complexe kommt ein kleines, etwa 25 *ha* grosses Moor mit Wiesenmoortypus und Übergängen zum Hochmoor westlich bei Roggendorf zwischen Königswald und Kirschenberg vor, ein anderes, etwa 15 *ha* grosses östlich bei Neudorf, und ein drittes, „Pflugheide,“ etwa 12 *ha* grosses, in der Richtung gegen Einsiedel.

Nördlich vom Lauterbach liegt das bereits im Falkenauer Bezirke erwähnte Spitzberger Moor und nördlich davon die mit Wald bestockte Moorwiese. Westlich von dieser auf dem nördlichen, mässigen Abhang des 856 *m* hohen Knork-Berges ist eine etwa 40 *ha* grosse und auf der südlichen Lehne desselben Berges eine etwa 14 *ha* grosse Torffläche. Die bekanntesten und interessantesten Moore dieses Bezirkes liegen im Süden. Die Mehrzahl derselben gehört zu der Gräfl. Schönburgischen Herrschaft und umfasst 420 *ha*. Es sind dies folgende:

1. Der *Glatzfilz,* 78 *ha* gross, in der Seehöhe von 926 *m*, gegen Norden und Nordwesten geneigt; nördlich vom Glatzberge, von unregelmässiger Form. Das umliegende Terrain ist wellenförmig.

2. Der *Birkfilz,* 191·5 *ha* gross, nördlich und nordöstlich vom Alt- und Grossteich, östlich vom Glatzfilz, in der Seehöhe von 817 *m*, gegen Norden geneigt, unregelmässig geformt. Das umliegende Terrain ebenfalls wellenförmig.

3. Das *Teufelskammermoor,* nördlich und nordwestlich vom Birkfilz, etwa 25 *ha* gross, in der Seehöhe von 820 *m* gegen Nordwesten und Westen geneigt, von rundlicher Form in einer wellenförmigen Umgebung.

Nördlich vom Teufelskammer-Filze liegt beim Neuen Teiche die *Rinnelwiese* und der *Rinnelhau* und nordwestlich davon

4. der *Zankfilz,* 108 *ha* gross, in der S. H. von 830 *m* gegen Norden und Nordwesten geneigt, von länglicher Form, die Umgebung ebenfalls wellenförmig.

5. Das *Kalbenwieselmoor,* 11·5 *ha* gross, in der S. H. von 814 *m* nach Osten zu geneigt, von rundlicher Form, die Umgebung wellenförmig.

6. Das *Herchetgesäuermoor,* 5 *ha* gross, in der S. H. von 770 *m* gegen Norden geneigt, von unregelmässiger Form, die Umgebung hügelig.

7. Das *Kunsgesäuermoor,* 2·5 *ha* gross, in der S. H. von 820 *m* nach Norden geneigt, von rundlicher Form, die Umgebung besteht aus Bergabhängen.

8. Das *Neuwiesgesäuermoor,* 25 *ha* gross, in der S. H. von 860 *m* gegen Nordwest geneigt, von unregelmässiger Form, die Umgebung bergig.

Ausser diesen führen hier noch die südlicher gelegenen Torfmoore und viele hier vorhandenen kleineren Sumpfmoore noch besondere Namen; diese Moore nehmen zusammen eine Fläche von 40 *ha* ein.

Der Typus der hiesigen, verschiedenartig benannten Torfmoore ist der der Hochmoore, sie sind meist bewaldet, und zwar theils mit verkrüppelter Abies picea, theils mit Pinus uliginosa und hie und da eingesprengten Birken [Betula pubescens (und nach der Angabe der Forstverwaltung in Glatzen auch von Pinus pumilio?)].

Da die hiesigen Moore zu Waldculturzwecken, wenn auch nur oberflächlich, entwässert worden sind, ist das reine Sphagnetum, welches hier die obersten Torfschichten an den meisten Stellen gebildet hat, im weiteren Gedeihen doch gehemmt, und es herrscht an solchen mehr oder weniger entwässerten Stellen mehr die Form eines Sphagneto-Vaccinietums und Vaccinieto-Callunetums vor. Das Sphagneto-Eriophoretum ist an nassen Stellen verbreitet.

Von der Flora dieser Orte (deren genauere Untersuchung sich sehr lohnen würde), erwähne ich nur: Trientalis, Andromeda, Oxycoccos, Ledum, Empetrum, Sphagnum cymbifolium, fimbriatum, Eriophorum vaginatum, alpinum, Salix repens, Crepis succisaefolia, Luzula sudetica, Juncus squarrosus, Utricularia vulgaris; an den Bächen auf den Wiesenmoorstreifen Carex pulicaris, Menyanthes, Lotus uliginosus, Carex teretiuscula, canescens, flacca, Epipactis palustris u. a.

Die hiesigen Moore sind von 0·4—2·5 *m* tief, die Tiefe wechselt jedoch sehr, weil die Oberfläche der Unterlage derselben meist sehr uneben ist. In den Mooren kommt oft Sand und Schotterhügel vor, die durch den daselbst früher betriebenen Tagbergbau entstanden sein dürften. Die Moore ruhen auf ziemlich reinem Thon und auf lettigem Sand, die beiden meist Verwitterungsproducte des hier vorzugsweise verbreiteten Granites, weniger des hier untergeordnet vorkommenden Hornblendeschiefers und Glimmerschiefers sind. Der ungenügende Abfluss der Tages- und Quellwässer aus den Vertiefungen des Terrains, welcher die natürliche Folge der undurchlässigen Unterlage war, war auch hier die Ursache der Moorbildung, die, wie die botanische Analyse zeigt, wenigstens stellenweise durch ein Cariceto-Junceto-Arundinetum eingeleitet wurde; die nächst folgenden höheren Schichten weisen ausser diesen Pflanzen schon ziemlich viel Holzreste auf, hauptsächlich von Abies picea und pectinata, deren Äste und Stämme, zum Theil verfault, zum Theil ulmificiert, oder auch ziemlich erhalten (Stöcke), wahrscheinlich durch Wind, Schnee und Eisgang gebrochen und gestürzt den grössten Theil des bröckeligen, braunen Torfes ausmachen. In den höheren und höchsten gelblichen bis braunen, moosartigen

Schichten besteht der Torf zumeist aus einem Sphagneto-Eriophoretum und Vaccinietum. In den einzelnen Schichten fliesst wie in Adern Crenothrix haltiges Wasser.

Ausser dem grossen Torfcomplexe im Osten und Nordosten dieser Bezirke kommen aber noch viele derselben im Westen vor. So beherbergt namentlich der 939 *m* hohe *Tillenberg* und der 708—783 *m* hohe, südlicher gelegene *Lange Berg*, dann der, wie die beiden ersten, dicht bewaldete *Planer Berg*, dann der *Plesshügel* und *Löffelhügel* an der bairischen Grenze viele Torfmoore mit Hochmoortypus. Die Ufer der hier entspringenden Bäche sind weiter unten auch von Wiesenmooren und anmoorigen Wiesen in bald engeren und bald weiteren Streifen begleitet. Am torfreichsten ist die Landschaft östlich von *Maiersgrün* gegen *Altwasser* und *Tannaweg* zu, wo in der Höhe von 640—600 *m* viele Torfflächen an dem *Wonscha-Bache* und seinen Zuflüssen und deren Quellen vorkommen, unter denen auch die Alneta reichlich vertreten sind. Auch die waldige Umgebung von den *Lohhäusern* beherbergt viele Torfmoore, besonders Hochmoore, deren interessante Flora eines eingehenderen Studiums würdig wäre.

73. Tepl.

Ausser den bis zu Einsiedel reichenden, schon oben beschriebenen Moorlagern liegen Torfmoore am Tepler Bache und seinen Nebenbächen. Bei ihrem kleinen Gefälle bilden sie Teiche, an deren Ufern die Torfbildung ihren Anfang nahm, und stellenweise auch die ganze Teichfläche in Moor umgewandelt hat, wie dies z. B. bei *Abaschin* der Fall ist. An anderen Orten, so beim *Betlehem-, Alt-, Malz-* und *Schafteich* sind hie und da die Teichränder anmoorig mit Wiesenmoortypus, und tragen auch an mancher Stelle das Gepräge von Hochmooren. Ausserdem ist auch die nächste Umgebung der östlich von *Tepl* liegenden Teiche ein Fundort für Torfmoore.

Sporadisch dürften auch in dem in diesen Bezirk reichenden Hochlande kleinere Torfflächen noch zu finden sein.

Was den Character der am Teplbache liegenden Moorschichten anbelangt, so sind sie gewöhnlich nur 2 *m* stark, seltener darüber. In denselben sind Producte eines Arundineto-Caricetums, Alnetums (Stöcke von Erlen sind hier keine Seltenheit) und Hypneto-Caricetums vorwiegend. Seltener kommen, und das meist nur in den obersten Schichten, Hochmoorbildungen vor. Auf manchem dieser Torfmoore vegetirt jetzt auch die Fichte, deren früheres Dasein aus den Schichten nur selten zu ersehen ist. Die Unterlage ist Thon oder Lehm. Stellenweise wechselt der Torf mit Lehm ab; so z. B. bei Abaschin.

Kleine, nur durch ihre Flora interessante Orte sind unter den Torfmooren dieses Bezirkes jene von Einsiedel, wo Wiesenmoore als auch Hochmoore vertreten sind. So die *Rauschenbacher Heide* und *Einsiedler-Heide*. (Hier Carex panniculata, dioica, limosa, Erica herbacea.) Alneta (mit Calla, Calamagrostis lanceolata u. a.) Torfwiesen (mit Carex flava, Gentiana verna u. a.). Kleine Hochmoore mit Salix rosmarinifolia, Eriophorum alpinum, vaginatum, Juncus squarrosus, Pinguicula u. v. a.) kommen auch bei Tepl vor, namentlich an den Teichen bei *Prosau*, dann bei *Marienbad*, am *Podhorn-Berge*, am *Podhorn-* und *Birken-Teiche*, und beim *Neuen Teiche*. Erstere sind Hochmoore mit so mancher seltenen Pflanze (mit Carex dioica, Pinguicula, Orchis maculata, Sedum villosum), letztere Wiesenmoore mit Übergängen zu

Hochmooren. Auch anderorts kommen noch bei Tepl kleine Torfflächen vor, deren reichhaltige Flora bereits durch Čelakovsky's Prodromus bekannt geworden ist. Zu erwähnen wären noch die kleinen Moorflächen am Hammerteich und Neudörfler Teiche (mit Carex pulicaris, Scirpus pauciflorus, Iris sibirica, Callitriche stagnalis, Juncus filiformis).

74. **Petschau.** Torfmoore und anmoorige Wiesen findet man stellenweise in der Umgebung der Teiche zwischen *Uittwa* (Utwina), *Poschitz* und *Petschau* (630 bis 660 *m* S. H.), und auch in der Umgebung der Teiche bei *Theusing* etwa in einer Höhe von 610 *m*. Kleinere als auch grössere Torfmoore sind in dem ebenen Theile dieses Bezirkes nur stellenweise verbreitet (so am Gabhorn, bei Miroditz in der Höhe von 700 *m*). Auch die tiefen, weitgehenden Wälder bei *Petschau* sind reich an kleinen Torfmooren, so die Wälder vor dem Koppenstein und nordöstlich von Petschau in einer Höhe von 600—700 *m*.

Alle diese Torfmoore tragen durch die jetzige Flora das Gepräge der Hochmoore, mitunter noch das der Wiesenmoore, aber meist schon im Übergange zum Hochmoortypus. Aus der Flora der hiesigen Moore wären Eriophorum polystachium, Trientalis, Lotus uliginosus, Oxycoccos, Drosera rotundifolia, Juncus squarrosus, fuscoater, supinus, Pinguicula, Comarum, in den Wäldern auf dem Moorboden Calamagrostis Halleriana u. v. a. zu erwähnen. Der Westen dieses Bezirkes, zwischen Lauterbach und Sangerberg ist, wie bereits in den Schilderungen der Torfmoore des Königswarter Bezirkes angegeben wurde, torfreich. Hier führe ich nur noch zwei im Westen dieses Bezirkes in der Nähe von *Neudorf* gelegene Moore als Beispiel an:

Das erste ist der *Flur-Wolfenstein* auch *Schmerzteich,* etwa 13 *ha* gross in der S. H. von 729 *m*; das andere wird der *Schwarzteich* genannt, ist 5 *ha* gross und liegt in einem von Norden gegen Süden zu geneigten, nach Osten und Westen aber aufsteigendem Terrain. Beide liegen südlich von Neudorf und sind Wiesenmoore, meist im Übergange zu Hochmooren, theilweise auch reine Hochmoore. Ihre Schichten, die 0·50 bis 1·50 *m* tief sind, bestehen aus vielen Holzresten. Man findet in ihnen Stöcke und Stämme vom Winde entwurzelter Bäume, vorwiegend von Erlen, mitunter auch von Birken, Kiefern, Tannen und Fichten. Wo der Torf hier nicht verwittert ist, ist er gelblich braun; an der Luft wird er dünkler. In den obersten Schichten ist er faserig und moosartig, und enthält viele Sphagnum- und Holzreste. Unter diesen obersten Schichten, die an trockenen Orten durch eine Decke von Humusschichte ersetzt sind, ist der stark ulmificierte speckartige, schwarzbraune Torf, der ein reines Wiesenmoorproduct ist, gelagert.

Die Unterlage der Torfschichten bildet meist grobkörniger, weisser, hie und da lehmiger Sandboden. Interessant sind die hiesigen Torfmoore auch dadurch, dass sie Quellen von Säuerlingen enthalten.

75. **Plan.**

Der Planer Bezirk ist bei weitem nicht so torfreich, wie der benachbarte Königswarter. Hochmoore sind hier nur auf geringere Flächen im Böhmer Walde beschränkt, am meisten sind sie im Planer Walde, gegenüber der Stadt Mähring, an der Grenze verbreitet; Wiesenmoore kommen meist in Begleitung von Hochmooren an Bächen und Teichen sporadisch vor, am häufigsten findet man sie noch

im südlichen Theile des Bezirkes auf nicht zu grossen Flächen. Speciell sind da als Fundorte für Torfmoore zu erwähnen: *Stockau* (etwa 720 *m* S. H.), *Godrisch* (etwa 520 *m* S. H.) und *Schwanteich* bei *Plan* (etwa 493 *m* S. H.).

76. **Weseritz.** In diesem Bezirke sind Torfmoore nur spärlich vertreten. Kleine Hochmoore findet man hier auf den Berglehnen, so z. B. auf der nördlichen Seite der 668 *m* hohen, an der Grenze des Manetiner Bezirkes liegenden *Zankerhan;* kleine Wiesenmoore und anmoorige Wiesen an Bächen (z. B. beim *Weissmühlbache* etwa 7 *km* südlich von Weseritz) und an Teichen, wie beim *Neuen Teiche* und *Trettteiche*, bei Leskau in der Höhe von etwa 610 *m*, dann in der Nähe von Wolfersdorf, bei *Drahwitz* und den *Elhottner* Teichen, welche letztere neben der Wiesenmoorflora auch Übergänge zum Hochmoore aufweisen (Prof. Dr. Čelakovský citiert in seinem Prodromus von Weseritz, dann vom Neudorfer Bade ein Moor mit Arnica montana und Agrostis canina).

77. **Buchau.**

Grosse Torfmoore gibt es in diesem Bezirke wohl nicht, dafür aber viele kleinere und zwar an den Teichen zwischen *Gieshübel* und *Bergles*, zwischen Bergles und Buchau und südlich von hier, schon mehr im Luditzer Bezirke, bei *Udritsch.*

Hin und wieder begleiten auch kleine Moorwiesen und anmoorige Wiesen die Bäche, so den *Forellenbach bei Luck* und den *Wiesenbach* unter dem Köppelberg bei Lubingau.

Überall sind es Wiesenmoore mit gewöhnlicher Wiesenmoorflora, (so Hypnum scorpioides, cuspidatum, exanulatum, Sparganium minimum, Pinguicula, Carex Oederi, canescens, ampullacea, Epipactis palustris, Utricularia neglecta, Menyanthes u. a.).

Hochmoorbildungen kommen in Übergangsformen bei den genannten Wiesenmooren hie und da nur angedeutet, in reinen Formen nur in Wäldern vor, so bei Neuhaus in der Nähe von Waltsch, bei Lochotin und vielleicht auch anderorts, nähere Angaben fehlen mir jedoch.

78. **Duppau.**

In diesem Bezirke dürften wohl auch Torfmoore vorkommen, und namentlich an der Grenze dieses Bezirkes und auch im Buchauer Bezirke auf den Berglehnen verbreitet sein, doch kann ich mit wenigen Ausnahmen über sie aus Mangel an verlässlichen Daten nicht referiren. So sind zum B. an dem 932 *m* hohen *Burgstadlberge bei Listteichen* westlich und östlich kleine Torfmoore vom Hochmoortypus, mit der für sie characteristischen Crepis succisaefolia; dann findet man an den Ufern des Aubaches und seiner Zuflüsse, so *bei Flurhübel* südlich von Duppau (etwa 600 *m* H.) anmoorige Stellen, die auch anderswo, jedenfalls aber nur in geringer Ausdehnung sich finden dürften.

79. **Luditz.**

Ausser den schon in vorigen Bezirken erwähnten Teichen bei Udritsch und Teltsch sind daselbst nur kleinere Torfmoore und anmoorige Wiesen an dem Schnellbache, mehr aber noch an dem Worka-Bache zu finden. Torfreich ist jedoch die Umgebung der beiden Schlösselteiche bei Podhoř und Kummerau. Die hier verbreiteten Torfmoore des eben geschilderten Characters, nehmen etwa 1 km^2 ein.

80. **Manetin.**

Aus diesem Bezirke habe ich keine sicheren Nachrichten über Torfmoore

und bin auch der Ansicht, dass hier wenigstens keine grösseren vorkommen werden, da ja auch der Bezirk ziemlich quellenarm, Lehm und Thon hier wenig verbreitet sind, und die jährliche Niederschlagsmenge nur 500—600 *mm* beträgt. Kleine Moorwiesen sind meines Wissens nur am *Wiesenbach bei Zwollen*, dann am *Malesiner Bache* und am *Schwarzbache* (etwa 504 *m* S. H.) bei Spankau; kleinere Hochmoore (wenn überhaupt welche da sind) kämen höchstens in den weiten und tiefen Waldungen südlich von Manetin vor.

V. Das Bergland des Beraungebietes und des Brdy-Waldes

erstreckt sich über das ganze Flussgebiet des unteren Beraunflusses mit seinen Zuflüssen, von der Einmündung des Střela-Baches an bis zur Mündung der Beraun in die Moldau bei Königsaal, ausserdem über die Bezirke Mirowitz und Dobříš. Es entspricht somit dieses Gebiet so ziemlich Čelakovský's Příbram-Brdy- und Pürglitz-Berauner Gebiete.

„Die Terrainform ist," nach Hofrath Prof. Dr. R. v. Kořistka, „in der nordwestlichen Hälfte ein unregelmässiges, theils welliges, theils bergiges Hochland, das tief eingeschnittene enge Hauptthal (Beraun) mit der Richtung SW.—NO., die kurzen Querthäler senkrecht darauf, also von SO. nach NW. streichend. Die südöstliche Hälfte des Terrains ist von der nordwestlichen durch eine lange und breite von Rokycan nach Beraun, also von SW. nach NO., sich ziehende Bodeneinsenkung getrennt, auf deren Grund einerseits der Holoubkauer, andererseits der Hořowitzer Bach fliesst. In der südöstlichen Hälfte erhebt sich parallel zu jener Bodeneinsenkung ein 43 Kilometer langer Bergrücken gegen NW. steil abfallend, gegen SO. in flache, bis zur Moldau verlaufende, Querrücken sich auflösend, welcher den Namen Brdy-Gebirge oder Brdy-Wald führt. Im äussersten Norden dieses Gebietes, im Bezirke Straschitz erhebt sich das Žban-Plateau in der Richtung von SO. nach NW., welches gegen SW. steil abfällt, gegen NO. aber sich flach gegen die Eger und Elbe herabsenkt. Charakteristische Höhenpuncte Žbanberg 527 *m*, Kammberg südl. von Pürglitz 515 *m*, Holý Vrch bei Žebrák 570 *m*, Krušná Hora NW. von Zdic 606 *m*, im Brdy-Gebirge Skalka bei Mníšek 549 *m*, Písekberg südl. von Hostomic 688 *m*, Brdoberg NW. von Příbram 766 *m*, Kočkaberg NW. von Rožmital 840 *m*; dann mittlere Lagen: Rakonitz 322 *m*, Hořowitz 360 *m*, Příbram 538 *m*, Rožmital 521 *m*; endlich Thalpuncte: Beraun 222 *m* und das Moldauthal, welches das Gebiet auf der Ostseite begrenzt, von 200—300 *m* Seehöhe.

Der Wald findet sich in allen Höhenlagen, vorherrschend aber auf den Bergplateaus und auf den steilen Abhängen der tief eingeschnittenen Thäler. Insbesondere bedeckt er in einem grossen zusammenhängenden Complexe den grössten Theil des Terrains vom Žbanberge über Krušná Hora bis Zbirow (Pürglitzer Waldungen), dann in einem zweiten Complex das ganze Brdy-Gebirge von Dobřichowitz bis Rožmital.

Der Untergrund des Bodens besteht zum grössten Theile aus den verschiedenen Gliedern der Silurformation, nämlich aus Grauwackenschiefer und Kalk, welcher in der Mitte von Mauth bis Pürglitz von Porphyr durchbrochen ist. Nördlich von Rakonitz, dann bei Radnitz breitet sich das Rothliegende, und darunter die Steinkohlenformation aus, auf der südöstlichen Seite von Mirowitz bis Neu-Knin ragt das centrale Granitplateau von Böhmen in das Gebiet herein. Das Žbanplateau besteht zum grösseren Theile aus Quadersandstein und Plänermergeln. Der Boden ist in diesem Bezirke grösstentheils flachgründig, trocken und arm an Quellen; theilweise tiefgründig, feucht und quellenreich sind die Bezirke Hořowitz, Dobříš, Příbram, Mirowitz und Březnitz. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 500—600 *mm*, nur im Brdy-Walde ist sie grösser von 600 bis 700 *mm*, ja im südlichen Theile desselben bei Rožmital über 800 bis 1000 *mm*.

Das Klima dieses Gebietes ist im Ganzen gemässigt, der Winter strenge und schneereich, bedeutend schneereicher als im unteren Egerlande, der Frühling ist kurz, der Sommer warm mit vielen Niederschlägen, der Herbst trocken. Spätfröste sind häufig."

Torfmoore sind in diesem Gebiete nur spärlich vertreten, man findet in manchen Bezirken dieses Gebietes entweder gar keine Torfmoore, in anderen nur wenige und kleine.

81. **Kralowitz.**

Ausser zwei geringen Moorflächen *bei Plass* am *Střela-Flusse* und beim Dorfe *Slatina* östlich von Kozlan kenne ich hier keine Torfmoore. Beide sind Wiesenmoore, die in Folge der Entwässerung den gewöhnlichen Wiesencharacter anzunehmen angefangen haben.

82. **Im Bezirke Jechnitz** gibt es meines Wissens keine Torfmoore, nur Spuren von ihnen finden sich stellenweise an den Teichen des Jechnitzer und Jawornitzer Baches vor.

Auch im 83. **Rakonitzer** und 84. **Neustraschitzer** Bezirke findet man keine grossen Torflager. Kleinere kommen aber nicht selten vor, so namentlich im südlichen Theile des Neustraschitzer und im nördlichen Theile des Rakonitzer Bezirkes. In den gegliederten Thälern zwischen den meist bewaldeten mässig hohen Rücken des Žbaner Gebirges und dessen Vorlagen kommen meist an Bächen und an kleinen Teichen enge und längliche Wiesenmoore und Moorwiesen vor, die durch Wiesen und Felder unterbrochen sind, in die sie oft durch die Natur selbst oder durch Cultur umgewandelt wurden. So z. B. längs der Buschtěhrader Bahn stellenweise zwischen Krupa, Lischan, Neustraschitz, bis gegen Tuchlowitz. Die Schichten dieser Wiesenmoore sind nur 1—2 *m*, selten tiefer, stellenweise führen sie oft losen erdigen Eisenocker. Selten, und dies meist nur dort, wo sie überschlickt sind, enthalten sie auch Eisenkies. Das schwefelsaure Eisen bildet dann bei trockenem Wetter den gewöhnlichsten Anflug auf dem hiesigen verwitternden Torf. Die Unterlage, so weit ich sie untersuchen konnte, ist alluvialer grauer Thon, der in dünnen Schichten auf den Permschen Schichten (im Rakonitzer B.) oder auf Kreide- seltener Steinkohlen-Formation (in Neustraschitzer B.) ruht. Genauer habe ich die mir vom Herrn Tomeš, Ackerbauschuldirector in Rakonitz gefälligst zugeschickten Torfproben von Lischau untersucht. Diese sind ein schwarzbraunes fast schwarzes, russartiges, halb verwittertes Product eines nach den hellen parallelen Rhizomen und Wurzeln mit wenig breiten Blättern schon makroskopisch erkennbaren vertorften Arundinetums und Arundineto-Caricetums, und weisen ziemlich starke Spuren von Schwefelkies und schwefelsaurem Eisenoxydul auf. Beide Proben wurden dem etwa 28 *ha* grossen, über 2 *m* tiefen Wiesenmoore von Lischan entnommen. Es liegt zwischen Oleschna und Lischan, und wird durch die von Rakonitz nach Lischan führende Strasse in 2 Theile getheilt. Ihre Flora ist jene der sauren Wiesen, stellenweise auch eine reine Wiesenmoorflora. (Nennenswert: Pinguicula, Utricularia.) Weiter wäre aus dem Rakonitzer Bezirke ein kleines Wiesenmoor bei Senomat zu erwähnen und aus dem Neustraschitzer Bezirke die Torfwiesen zwischen Kornhaus und Neustraschitz (bei der rothen Mühle, im Walde Lipina bei Třtice und bei Žehrowitz).

Die Bezirke (85) **Kladno,** (86) **Unhošt** und (87) **Beraun** besitzen fast gar keine Torfmoore, mit Ausnahme einiger kleinen anmoorigen Stellen und ganz kleiner Wiesenmoore; kleine Torfwiesen gibt es so z. B. bei den *Popowitzer Teichen,* im Berauner Bezirk ein kleines Alnetum mit Calla und Ribes nigrum u. a. bei *Swinař,* Torfwiesen am Karlstein im Thale des Hluboká-Baches und weiter bei der „Veliká Hora“ mit Carex distans; eine kleine Torfwiese *bei Tetín*, südlich von Beraun unter dem *Toboler Berge* mit Scirpus uniglunis, Triglochin, Carex distans,

panicea, Scirpus compressus, Crepis paludosa, Eriophorum polystachium u. a. Auch aus dem waldreichen

(88) **Pürglitzer** Bezirke sind mir keine Torfmoore bekannt, ebensowenig sind sie im

(89) **Zbirower** Bezirke vertreten, nur auf geringen Flächen in der Gegend zwischen Zbirow, Mauth, Woleschna und St. Benigna. Hauptsächlich ist es die Umgebung der Teiche und die Wiese *Královka*, welche hie und da einige Torfpflanzen, wie Crepis succisaefolia, palustris, Menyanthes, Eriophorum polystachium, Gentiana verna, Lotus uliginosus, Carex elongata, Triglochin, Parnassia, Utricularia neglecta u. a. in ihrer Flora aufweisen.

Auch im 90. **Hořowitzer Bezirke** findet man nur selten sporadische Torfwiesen, so bei *Wosek* und im *St. Benigna* und *Obecnicer Revier*, an der Grenze des Přibramer Bezirkes.

91. **Königsaal.** Ebenfalls ohne Torfmoore, höchstens, doch nur selten, erinnert eine nasse Wiese mit dieser oder jener Pflanze an ihren anmoorigen Boden, so z. B. in der Schlucht bei Modřan, zwischen Modřan und Lhotka, zwischen Černowitz und Radotin, sowie zwischen Wran und Skochowitz.

92. **Dobříš.** Auch aus diesem Bezirke sind mir keine Torfmoore bekannt, wohl führt aber Farský eine Torfanalyse von Wlašim an; das Vorhandensein, wenn auch kleiner Torfmoore (auf den Lehnen des Bergrückens „Hřebeny" und anderer Anhöhen) ist schon deshalb möglich, weil hier der Ursprung so vieler Bäche sich befindet.

93. **Přibram.** In diesem Bezirke sind es die „Brdy", die einige kleine Moore beherbergen. So breiten sich namentlich in der Umgebung des Berges *Třemošna* auf dem 842 *m* h. Berge Tock und dem schwarzen Felsen im *Obecnicer Reviere* in den Wäldern kleine Torfmoore aus. Ferner kommen solche im *Bohutiner Reviere* bei den Glashütten, auch an den *Obecnicer Teichen* in der S. H. von 519 *m*, und bei Wosetsch vor. Ihre heutige Flora bildet insgesammt Übergangsformen des Wiesenmoores zum Hochmoortypus, letzterer ist mancherorts sogar vorherrschend. (Hier z. B. Oxycoccos, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, fimbriatum, teres, Carex pulicaris, terretiuscula, Triglochin, Orchis maculata, Crepis succisaefolia, Juncus supinus, Parnassia, Eriophorum polystachium, angustifolium, vaginatum u. a.)

94. **Mirowitz.** Berichte über Torfmoore sind mir aus diesem Bezirke zwar keine zugekommen, doch ist es wahrscheinlich, dass auch hier, wenn auch auf kleinen Flächen, Torfwiesen (wenn gleich nicht Torflager) vorkommen.

95. **Březnitz.** In diesem Bezirke, der noch quellenreicher ist als die vier letzt genannten, sind die Torfmoore auch ziemlich verbreitet. Hier ist es namentlich das östliche Ufer der *Padrtěr Teiche* (in der S. H. von etwa 635 *m*) im nordwestlichen Theile dieses Bezirkes, wo man sowohl in diesem, als auch schon im Zbirower Bezirke (am Padrtěr Bache) stellenweise recht interessante Torfmoore mit Hochmoortypus, hie und da auch mit Übergängen vom Wiesenmoore zum Hochmoore findet. (Hier wächst z. B. Oxycoccos, Eriophorum vaginatum, Sphagnum acutifolium, cavifolium, cymbifolium, fimbriatum, Carex pulicaris, Calamagrostis lanceolata, Typha latifolia, Orchis maculata, Triglochin, Sedum villosum, Trientalis, Drosera

rotundifolia, Crepis succisaefolia, Juncus supinus, Soldanella montana, Parnassia, Viola palustris, Peucedanum palustre, Polypodium phegopteris u. a.). Zwei andere Torfmoore finden sich bei *Watzikow.* Das eine heisst *Bahna,* ist etwa 4 *ha* gross und liegt 1 *km* östlich vom Meierhofe *Watzikow,* das andere heisst *Podloužka,* ist etwa 1 *ha* gross, bildet einen Theil einer etwa $7^1/_2$ *ha* grossen anmoorigen Wiese, und liegt 1 *km* westlich von Watzikow. Die Umgebung beider Moore ist ziemlich waldig. Das erste Moor ist über 3 *m*, das andere nur 0.6 *m* tief. Beide sind Wiesenmoore mit Übergängen zum Hochmoortypus. (Es wächst hier unter anderen Carex pulicaris, Dawalliana, Scirpus pauciflorus, Trifolium spadiceum, Gymnocybe palustris, Hypnum intermedium, Sphagnum rigidum, compactum u. a.)

In den aus einer Wiesenmoorflora, zum Theil aus einer Alnetumflora gebildeten, meist gleichartigen Torfschichten, kommen im Moore Podloužka Baumstämme und Baumstöcke vor. Wiewohl es möglich ist, dass einige derselben auch aus der Umgebung angeschwemmt worden seien, und wohl auch angeschwemmt sind, so erinnern doch manche von ihnen an ein früher bestandenes, versumpftes Alnetum.

Die Sohle der Torfmoore wird hier von einem eisenschüssigen, eisenkieshaltigen, auch mit Steingerölle vermischten Sande gebildet, welcher auf Lehmschichten ruht, die auch in der Nachbarschaft der Moore einen lehmigen Sandboden zu bilden helfen.

Ausser diesen angeführten Mooren sind in diesem Bezirke auch noch andere, so in der Nähe von *Wolenitz;* ebenso findet man kleine Hochmoore in den Wäldern bei *Rožmital,* ferner Torfwiesen bei *Bukowa* und *Wěšín,* vielleicht auch noch anderswo, am ehesten an den vielen hier zerstreuten, kleinen Teichen. Ihre Dimensionen dürften wohl nicht gross, und ihre floristischen Eigenschaften und geognostischen Bedingungen jenen der oben beschriebenen ähnlich sein.

VI. Das Pilsner Becken,

das ist das mittlere und untere Gebiet der Flüsse Mies, Radbuza, Angel und Uslawa bis zu ihrer Vereinigung bei Pilsen zum Beraunflusse, und das Gebiet des Beraunflusses im Pilsner und Rokytzaner Bezirke. In Čelakovský's Květena Česká wird dieses Gebiet der Pilsner Bezirk genannt. Die Bodenbeschaffenheit desselben wird vom Hofrathe Prof. Dr. R. v. Kořistka kurz folgendermassen geschildert:

Ein weit ausgedehntes Becken, durch das Zusammentreffen von vier breiten Thälern gebildet, welche an ihrem unteren Ende durch niedere Terrainwellen von einander getrennt sind, aufwärts zu aber durch meist sanft, theilweise aber auch steil ansteigende Hügel- und Berglande eingesäumt werden. Charakteristische Höhenpuncte und zwar Bergpuncte: Jirnaberg bei Mies 518 *m*, Rehberg bei Přestitz 528 *m*, Dobrawaberg bei Klattau 719 *m*, Žďarberg bei Rokytzan 623 *m*; dann Mittellagen: Mies 398 *m*, Klattau 412 *m*, Blowitz 408 *m*; endlich Thalpuncte: Rokytzan 355 *m*, Pilsen 305 *m*. Der Wald ist im ganzen Gebiete zerstreut in kleinen Complexen, jedoch vorherrschend in den höheren Lagen und mehr gegen den Rand des Beckens zu. Der Untergrund ist vorherrschend Grauwackenschiefer, als Fortsetzung der Silurformation des Beraungebietes, und nimmt den östlichen und südlichen Theil des Gebietes ein. Westlich von Pilsen und nördlich davon dehnt sich die Steinkohlenformation aus (Kohlensandstein u. s. w.) und südwestlich die Thonschieferformation. Bei Stab und Prusin finden sich grössere Partien Granit, bei Dobřan, Pilsen und Rokytzan alluviale Bildungen. Der Boden ist vorherrschend flachgründig, trocken und arm an Quellen, tiefgründig ist er in den Bezirken Rokytzan und Bischofteinitz. In diesen beiden Bezirken, sowie ferner in den Bezirken Planitz, Nepomuk und Blowitz ist der Boden auch feuchter und etwas reicher an Quellen.

Das Klima ist milde, mehr trocken als feucht, was besonders in neuester Zeit bemerkt wird. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt nach Prof. Dr. F. Studnička's Hyetographie meist nur 500—600 *mm* mit Ausnahme des Brdy-Waldes, wo sie meist 600—700 *mm*, ja im engen Districte von Teslín nordwestlich von Rožmital bis 1000 *mm* erreicht. Der Winter ist nicht streng, doch meist schneereich, das Frühjahr und der Herbst feucht, der Sommer trockener und warm. (Die durchschnittliche Jahrestemperatur ist in Pilsen 8·5° C.) Die Übergänge der Jahreszeiten sind allmählig, jedoch rasche Temperaturwechsel häufig. Spätfröste auch häufig. Der vorherrschende Wind ist der Nordwestwind.

Torfmoore (und dies meist nur kleine Wiesenmoore) sind ziemlich selten.

96. **Der Rokytzaner Bezirk** besitzt nur wenig Torfmoore, weil der Boden grösstentheils flachgründig, einen Wasser durchlassenden Untergrund hat, somit trocken und quellenarm ist. Die Bedingungen zur Torfbildung waren und sind auch jetzt noch sporadisch vorhanden; so bei den *Woseker Oberen Teichen* in der S. H. von 395 *m*, wo ein kleines Wiesenmoor mit Menyanthes, Carex pulicaris, dioica, Sparganium minimum, Utricularia minor, Lotus uliginosus, Myosotis caespitosa, Triglochin u. a. vorkommt.

Ein anderes kleines Moor, ein Wiesenmoor im Übergange zum Hochmoor (mit Menyanthes, Lotus uliginosus, Sphagnum squarrosum, cymbifolium, Viola palustris, Drosera rotundifolia u. a.) ist bei *Březina* ein Wiesenmoor bei *Radnitz*, eine kleine hochmoorartige Fläche mit Betula pubescens bei *Buschowitz* (S. H. 400 *m*).

Von den Torfmooren an den *Padrtěr Teichen* — einige liegen auch westlich von denselben (und reichen, wenn auch nur in geringem Masse auch in diesen Bezirk) — war schon früher die Rede. Anmoorige Wiesen sind hier ebenfalls selten, Spuren von solchen finden sich in der Umgebung von *Břas* und *Radnitz*.

97. **Pilsen.** Ausgenommen einiger anmorigen Wiesen mit Erlbrüchen am Třemošner und Weipernitzer Bache, dann an der Radbuza und an einigen Teichen gibt es in diesem Bezirke keine Moorflächen. So z. B. nördlich bei *Bolewetz* am grossen Teiche in der S. H. von 315 *m* (mit Carex ampullacea, Buxbaumi, Scorzonera humilis, Utricularia neglecta, Sphagnum cymbifolium, rigidum u. a.). Dann weiter nördlich bei *Třemošna* (S. H. etwa 355 *m*), wo den Wiesen stellenweise mässige Torfschichten unterlagert sind. Hie und da haben einige Stellen einen rechten Torfmoorhabitus, wie folgende dort wachsende Pflanzen zeigen: Vaccinium uliginosum, Oxycoccos, Drosera rotundifolia, Rhynchospora alba, Pedicularis silvestris, Juncus supinus, Sphagnum fimbriatum, squarrosum, cuspidatum, cymbifolium u. a. Südlich von Pilsen *am Lititzer Bahnhof* 309 *m* h., ist eine kleine Wiesenmoorbildung mit Alnetum. (Hier Aspidium Thelypteris, Carex elongata, echinata, Veronica scutellata, Lotus uliginosus etc.)

98. Aus dem **Tuschkauer Bezirke** sind mir mit Ausnahme einiger anmooriger Wiesen am *Mies-Flusse* keine Torfmoore bekannt.

99. **Mies.** Ausser einigen kleinen Moorwiesen in der Nähe der hier zerstreut liegenden kleinen Teiche gibt es in diesem Bezirke wahrscheinlich keine anderen Moore. Mir sind wenigstens, ebenso wie im Bezirke

100. **Staab** keine bekannt und ich habe auch keine diesbezüglichen Berichte erhalten.

101. **Bischofteinitz.** Grössere Torfmoore fehlen auch hier, wenigstens

kommen aber sporadisch kleinere floristisch interessante Moorflächen am *Radelstein*, beim *Stankauer Walde*, bei *Nemlowitz* und vielleicht auch anderswo vor.

102. **Přestitz.** Hier gibt es auch nur geringe Moorflächen, so bei *Unter-Lukawitz* etwa in der Höhe von 350 *m*, dann am *Podhraz-Bach*, die bis in den Blowitzer Bezirk reichen.

Das grösste Moor ist meines Wissens jenes zur Torfgewinnung durch offene Gräben entwässerte Moor beim Bade *Letin* Es ist ein etwa $2^1/_2$ *ha* grosses und zum Theil mit Erlen (Alnus glutinosa) reichlich bewachsenes Alnetum, das im Übergange zum Hochmoor begriffen ist.

Seine Schichten sind $1-1^1/_2$ *m* tief, der Torf schwarz, stellenweise schwarzbraun, humusartig, mit Zwischenlagen von Lehm. Stellenweise kommt hier Crenothrix Kühniana und Leptothrix ochracea im Torfwasser vor. Der botanischen Analyse zufolge sind die tieferen Schichten das Product einer Wiesenmoorbildung u. z. eines Arundineto-Caricetums und Cariceto-Hypnetums. Nesterweise kommt auch Schwefelkies und dessen Verwitterungsproducte vor.

Das Wasser des Badebrunnens, welcher sich im Moore befindet, enthält nach der Analyse des Herrn Prof. A. Bělohoubek in Prag in 10.000 *gr* 0·0117976 *gr* Fe_2 O_3. Die Unterlage ist Lehm, der auf Thonschiefer ruht.

103. **Klattau.** Aus diesem Bezirke sind mir zwei kleine Torfmoore u. z. von *Čestín* und *Týnec* bekannt. Prof. Dr. Čelakovský führt im Prodromus der Flora Böhmens ein Wiesenmoor von Chudenitz mit Carex pulicaris an, und nennt auch darin viele von ihm in der nächsten und weiteren Umgebung von Chudenitz gesammelte Torfpflanzen. (So bei der *Lučitzer* Fasanerie Typha latifolia, unter dem *Herstein* Pinguicula, unter *Kouřím* in der Richtung gegen Herstein Pinguicula, oberhalb der *Oukowitzer Teiche* Carex pulicuris, stellulata, panicea, Menyanthes, Drosera rotundifolia, bei *Běleschan* Pinguicula, beim *Sepadlauer Teich* Pinguicula, am Berge *Kouřím* Pinguicula und Drosera; alles dies spricht dafür, dass in dieser Gegend kleinere Torfmoore *und Torfwiesen* zerstreut vorkommen dürften. Näheres kann ich aber über dieselben nicht angeben.

104. **Planitz.**

Mit Ausnahme eines kleinen Wiesenmoores mit Hochmoorinseln kenne ich hier keine Torfmoore, wiewohl es keinem Zweifel unterliegt, dass sie hie und da, so besonders an den ziemlich zahlreichen Teichen vorkommen.

105. Aus dem **Nepomuker** und

106. **Blowitzer** Bezirke kann ich keine Torfmoore angeben, obwohl welche in letzterem z. B. zwischen *Blowitz* und *Mitrowitz* vorkommen dürften.

VII. Das Becken von Budweis und das böhmische Teichplateau.

Umfasst: Das untere Wotawa-Thal mit seinem Flussgebiete, die mittlere Moldau von Payreschan bis Klingenberg und das Gebiet der oberen Lužnitz. Es ist also ziemlich gleich dem Wotava- und Budweis-Wittingauer Bezirke der Prof. Dr. Čelakovský'schen botanischen Eintheilung in seiner „Květena česká“.

Der Untergrund des Bodens besteht im centralen Becken, dann in den beiden Hauptthälern, sowie auf dem Teichplateau aus verschiedenen, theils lehmigen, theils sandigen Schichten der oberen Brankohlenformation. An der nördlichen und südlichen Grenze des Gebietes tritt Gneis

und grössere Partien Granit auf. Der Obergrund ist hier entweder sandiger Lehmboden, Sandboden, oder reiner Lehm- und Thonboden."

Die jährliche Niederschlangsmenge beträgt nach der hyetographischen Karte des Herrn Prof. Dr. Studnička im grössten Theile dieses Gebietes 600—700 *mm*, jedoch beträgt sie im nordwestlichen Theile bei Písek nur 500—600 *mm*, und in einem ziemlich breiten Streifen längs der böhmisch-oesterreichischen Grenze und im Blansker Walde erreicht sie 700—800 *mm*. Bei Buchers und Scharzthal ist die jährliche Niederschlangsmenge 800—1000 *mm* gross.

Der Winter ist gemässigt, aber schneereich, auch sinkt das Thermometer in manchen Jahren auf —26° C., der Frühling feucht und kühl bis weit in den Juni hinein. Der Übergang zum Sommer erfolgt rasch, letzterer verläuft meist warm und feucht. Der Herbst ist mild trocken. In den höheren Lagen, wie Horažďowitz, Wolin, Wittingau, Lomnitz, ist das Klima rauher als in den tieferen Lagen, namentlich der Winter strenger und kann hier die durchschnittliche Temperatur um 1° C. tiefer angenommen werden als in Budweis, wo sie im jährlichen Durchschnitt 8·6 C. beträgt. Die vorherrschenden Winde sind West und Südwest.

107. **Blatna**. In diesem Bezirke, dessen mehr oder weniger lehmiger Sandboden ein Verwitterungsproduct des hier verbreitetsten Granits und Phyllits ist, gibt es neben den zahlreichen kleinen Teichen viele seichte, kleine Moore wie auch anmoorige Wiesen. So sind Hochmoore an Wiesenmooren beim 587 hohem Kornošina B. nördlich von Schlüsselberg (Lnáře), „Na borku", „Na plazech" genannt. Ein grösseres Torfmoor, vorwiegend ein Sphagnetum, ist das Thořowitzer Moor. Ausserdem sind hier aber noch viele kleine Moorflächen. *Dr. Velenovský,* dem ich diese Data verdanke, citiert nach Dr. Čelakovský's Prodromus d. Fl. B. viele Orte als Fundorte von Torfpflanzen. So führt er an bei *Čekanitz:* Eriophorum polystachium, Salix repens, Utricularia neglecta, Arnoseris pusilla, Menyanthes, Viola palustris, am Wege von Čekanitz nach *Lažan:* Polypodium phegopteris, am *Kořenský-Teiche* bei Lažan in der Seehöhe von 486 *m* Sedum villosum, auf einer Torfwiese bei *Lažan* Utricularia minor, Drosera rotundifolia, Comarum, bei *Zákličí:* Carex canescens, Sphagnum acutifolium squarrosum, auf der Wiese bei *Dymak:* Salix rosmarinifolia, am Mokrý Teiche: Typha latifolia, Carex stricta, am *Zadworer Teiche:* Calamagrostis lanceolata, bei der *Lhotka-Mühle* ein Alnetum mit Calamagrostis lanceolata, Carex canescens, flava, Juncus supinus, auf einer Wiese in Trhové: Carex pulicaris, an dem Wege von Čekanitz nach *Zaboří:* Pinguicula, bei *Blatna:* Peucedanum palustre, bei *Mackow:* Crepis succisaefolia, bei *Bratronitz:* Carex Buxbaumii, bei *Sedlitz:* Viola palustris. Das grösste scheint hier aber das etwa 4 *km* lange und 1 *km* breite, am Teichrande schaukelnde Moor an dem *Thořowitzer Teiche* bei *Lnář* in der S. H. von etwa 470 *m* gelegene zu sein. Hier sammelte *Dr. Velenovský* Carex teretiuscula, Drosera rotundifolia, Potentilla norwegica, Salix repens, Arnoseris, Menyanthes, Carex canescens, stricta, limosa, flava, ampullacea, filiformis, pseudocyperus, elongata, (riparia im Moore!), Juncus fuscoater, Agrostis canina, Myriophyllum verticillatum, Montia fontana, rivularis, Hypericum humifusum, Sparganium minimum, Ranunculus lingua. — Dieser genannten Flora nach scheint hier sowohl der Hochmoortypus, als auch der Wiesenmoortypus und Übergänge des letzteren in den ersteren vertreten zu sein, hier herrscht jedoch der Hochmoortypus, sonst aber überall der Wiesenmoortypus vor.

108. **Horažďowitz**.

Dieser Bezirk hat kleine Moorwiesen, namentlich sind sie an den Teichen (so zwischen *Horažďowitz* und *Nepomuk* und beim *Wolšaner Teiche)* sporadisch zerstreut.

Die Wiesen um Horaždowitz selbst sind stellenweise wiesenmoorartig, doch kommen auch Hochmoorinseln darin vor. Ein Alnetum ist zum Beispiel bei *Zářečí*. Ein grösseres (etwa 10 *ha* grosses) Torfmoor mit Wiesenmoortypus begleitet den *Březowá-Bach* in der S. Höhe von 420 *m* nordöstlich von Horažďowitz, und ein eben so grosses ist zwischen *Bor und Břežan,* nordwestlich von Horažďowitz in der Höhe von 448 *m*. Nach der Analyse des den seichten Schichten entnommenen Torfes sind beide Reste der früheren hiesigen Teichflora.

Ein näheres Studium der Torfflora dieser Gegend dürfte wohl dankbar sein.

109. **Strakonitz.** Auch da ist der Boden, gleich dem der beiden vorigen Bezirke sandig und lehmig und hier gibt es ebenfalls zahlreiche Teiche, in deren Nähe Torfwiesen und kleine Torfmoore vorkommen. So gibt es hauptsächlich im nördlichen Theile dieses Bezirkes z. B. bei *Kraštowitz* in der S. H. von 480—500 *m* Wiesenmoore mit Hochmoorinseln. Torfwiesen finden sich auf ehemaligen Teichen, so östlich von Strakonitz in der S. H. von 386 *m*.

110. **Písek.**

Torfwiesen und kleine Torfflächen sind da nur sporadisch anzutreffen. Erstere begleiten stellenweise den *Blanitz-Fluss* so bei *Putim* (S. H. 385 *m*), und beim Ražitzer (S. H. 370 *m*) und Režabín-Teiche (S. H. 372 *m*), dann den Wottawa-Fluss, so bei *Zátaw* (S. H. 368 *m*) bei *Wráž* und den *Wražer Teichen* (S. H. 448 *m*). Ausserdem liegen sie in geringem Ausmasse auch anderorts zerstreut z. B. bei *Swatoňowitz* (S. H. etwa 500 *m*), dann im Walde Hůrky (S. H. 467 *m*) und anderen Waldesstellen. Diese letzteren gehören grösstentheils dem Hochmoor-, die ersteren dem Wiesenmoortypus und dessen Übergangsformen zu Hochmoorbildungen an. Nennenswerte Pflanzen dieser Torfmoore sind bei *Putim:* Naumburgia, Cicuta, Comarum, Menyanthes, Drosera rotundifolia, Carex Bueckii, Salix repens, Potamogeton gramineus, bei *Zátaw:* Utricularia vulgaris, minor, Carex Bueckii, bei *Wráž:* Eriophorum vaginatum, Sphagnum fimbriatum, acutifolium, Parnassia, im *Walde Hůrky:* Sphagnum cymbifolium, variabile, acutifolium, „na Blatě": Sphagnum molle u. a.

111. **Wodňan.**

Grosse Torflager fehlen hier, Torfwiesen und anmoorige Wiesen sind aber längs dem *Blanitz-Flusse* stark vertreten, auch breiten sich solche an den Teichen, so namentlich an jenen bei *Nakû* bis in den Netolitzer Bezirk aus. Dass nebstdem noch hie und da kleine Torfmoore zu finden sein werden, steht ausser Frage.

112. **Wolin.**

Sporadisch kommen hier kleine Torfmoore in den Wäldern an den Lehnen der bis 860 *m* hohen Berge des Böhmerwald-Vorgebirges und auch an Bächen vor, wie bei *Mladkow,* und bei *Aubislaw*, dann gegen *Zdikau* zu und möglicherweise auch an anderen Stellen dieses Theiles des Böhmerwald-Vorgebirges. Die hier angegebenen, deren Torf ich näher untersuchte, sind ungenügend durch Gräben entwässerte Wiesenmoore, stellenweise im Übergange zu Hochmooren und liegen in einer wellig gebirgigen Gegend. Die Grösse jener bei *Aubislaw* ist: die Parzelle *„Okonči"* etwa 94 *ha* (S. H. 460 *m*), die beiden Parcellen *„Pode vsí"* 29 *ha* (S. H. 456) und 2 *ha*.

Sie liegen am *Horský-Potok* in der Richtung gegen *Aubislaw-Jaroškau*. Der braune, bis schwarzbraune, bröckelige, oben faserige Torf von mittlerem specifischen Gewicht ist das Product einer Wiesenmoorbildung, in der Tiefe von 0·5 *m* das

eines Alnetums. Die Sohle der genannten Torfmoore ist Sand, Kies und Gerölle, die auch in der Nachbarschaft zum Vorschein kommen. Zwei Flächen mit Hochmoortypus sind östlich von Gross-Zdikau bei *Žiretz* und weiter ostwärts am *„Grossen Ried"*, das letztere zum Theil mit Wald, zum Theil mit Gestrüpp bewachsen, das erstere an einem Bache, um dessen Quellen die Torfflora wuchert. Beide sind fast gleich gross (etwa 15 *ha*), ersteres liegt in der See-Höhe von etwa 740 *m*, letzteres in der S. H. von 800 *m*. Dieses ist ein Hochmoor, jenes ein Hochmoor auf Wiesenmoor und Alnetum.

113. **Netolitz.**

Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch in diesem Bezirke wie in den benachbarten kleine Torfmoore vorkommen.

Torfwiesen finden sich wenigstens an einigen Orten, so zwischen *Plastowitz* und *Zbudau* (S. H. 388 *m*) an Stelle des hier früher gewesenen Teiches, ebenso bei *Kurzweil* bei Netolitz und höchst wahrscheinlich noch anderwärts vor, doch fehlen mir nähere Data.

114. **Frauenberg.**

Von der l. Bezirksvertretung Frauenberg erhielt ich zwar die Nachricht, dass daselbst kein Torf gewonnen wird, nicht aber, ob dort ein Torfmoor wäre. Soweit ich mich selbst überzeugen konnte, sind schon bei Frauenberg selbst in der durchschnittlichen Seehöhe von 390—400 *m* Torfwiesen, die stellenweise auf Moorschichten ruhen.

Die mitunter noch heute durch so manche Pflanze interessante Wiesenmoorflora (Peucedanum palustre, Lotus uliginosus, Carex pseudocyperus, acuta, turfosa, panicea, teretiuscula, Naumburgia, Aneura pinguis, Hypnum exanulatum, u. a.) deckt wahrscheinlich nicht weniger interessante Schichten, die mir aber, da der Torf nirgends gestochen wird, unzugänglich waren. Auch im Westen dieses Bezirkes dürften sich kleine Torfmoore ausbreiten, so namentlich an der Grenze des Netolitzer Bezirkes, an den Teichen bei *Nakří* und bei *Pištín*.

115. **Budweis.**

In diesem Bezirke sind die Torfmoore nur sporadisch, hauptsächlich an den Teichen, sowohl mit Hochmoortypus als auch mit Wiesenmoortypus und dessen Übergansformen zum ersteren. Schon nördlich von Budweis bei *Böhmisch-Felleru* (S. H. 383—384 *m*) am *Fellinger, Czernitzer* und am *Neuen Teiche*, dann weiter westlich am *Blatský-* und *Mlejský-Teiche* (S. H. 388 *m*) gibt es ziemlich grosse Torfflächen. (Interessantere Pflanzen sind hier Carex dioica, paradoxa, flava, stricta, teretiuscula, paradoxa, Polygala uliginosa, Menyanthes, Typha latifolia, Naumburgia, Hydrocotyle, Sphagnum cymbifolium, molle, variabile, squarrosum, compactum, Hypnum stellatum. Im Alnetum: Comarum, A. Thelypteris, Calla palustris, Sparganium minimum, Calamagrostis lanceolata, Salix pentandra, Peucedanum palustre. Weiter ist in diesem Bezirke die Umgebung der westlich von Budweis gelegenen Teiche bei *Hackelhof* reich an Torfwiesen. Alneta kommen bei *Hwizdal*, und kleine Wiesenmoore mit Hochmoorinseln auch bei *Lippen* an dem Teiche *Duben* (S. H. 409 *m*), am *Kwitkowitzer Bach* und dann bei *Mokra* (S. H. 436 *m*) vor.

Torfwiesen und anmoorige Wiesen liegen nahe an Budweis selbst, so westlich von Budweis (etwa 382 *m* hoch) bei *Vierhöf* (mit Menyanthes, Naumburgia,

Cicuta, Sedum villosum, Sphagnum fimbriatum, rigidum, acutifolium u. a.), in grösseren, auch viele *ha* grossen Flächen an der *Maltsch* (namentlich zwischen Ploben und Wiederpolen) und an der Moldau; so z. B. südlich von Budweis bei *Peyreschau.*

116. **Lieschau.**

Torfmoore sind in diesem Bezirke namentlich in zwei Winkeln verbreitet und zwar in jenem in der Richtung gegen Lomnitz bei den *Steinröhren-Teichen* (S. H. etwa 446 *m*) und dann südlich bei *Wlkowitz.* Der Flora nach sind sie jenen bei *Fellern* ähnlich.

Speciell verdienen die einige *ha* grossen Wiesenmoore u. Übergangsformen von Zwikow bei *Wlkowic*, dann die südlicher gelegenen, grösseren bei *Kallišt* (S. H. 501 *m*) und die bei *Slabošowic* (S. H. 460 *m*) und *Mladošowic* (S. H. 479 *m*) genannt zu werden. Genauere Nachrichten über diese Torfschichten fehlen mir jedoch.

117. **Moldautein.**

Torfwiesen liegen bei *Temelin* (S. H. 304 *m*) und *Schemeslitz* (418 *m* S. H.), westlich von Moldautein, dann bei *Kmin* und bei den *Sobětitzer Teicheln* (etwa 458 *m* S. H.). Sonst sind mir aus diesem Bezirke keine Torfmoore bekannt.

118. **Wesselí.**

An Torfmooren reich ist dieser Bezirk besonders in der Gegend zwischen *Wesselí, Borkowitz, Zálší, Klečata* und *Zálužì.* Hier breitet sich ein Torfmoor auf einer etwa 600 *ha* grossen Fläche aus. Dann ist hier ein kleines (etwa 5 *ha* grosses) Torfmoor seitwärts bei *Schweinitz*, an einem Bächlein gegen Wesselí zu, gelegen.

Enge Streifen von Torfwiesen gibt es am *Bukowsky-Potok* und von Bukowsko gegen Hornitz zu.

Grössere Torfmoore sind in diesem Bezirke weiter südlich, zwischen dem Hormitzer Teich und dem Schwarzenberger Teich. Dieses Moor heisst „*Na knížecí rudě*“ und ist etwa 1 km^2 gross.

Kleinere Torfmoore liegen am *Hliniř-Teiche* bei *Ponědražko*, doch reichen sie schon in den Nachbarbezirk hinein und breiten sich dort aus. Nennenswerte Torflager sind auch südlich von *Zlukow* (etwa 30 *ha*), beim *Neuen Teiche,* östlich von Wesselí (etwa 1 km^2 gross, S. H. 427 *m*), dann an anderen kleinen Teichen des Wresna-Reviers (S. H. 420—440 *m*) und an der Nežarka, so namentlich beim *Saxteich* (S. H. 417 *m*) und bei Haumer [Ostrow, etwa 413 *m* S. H. (hier zusammen etwa 50 *ha*)]. Eine kleine Torfwiese liegt auch nördlich von Wesselí bei *Drachow.*

Der Character aller angeführten Torfmoore ist vorwiegend der des Hochmoortypus, in niederen Lagen, besonders an fliessendem Wasser, sind es Wiesenmoore. Diese waren es auch, welche die Bildung des Torfes, wie aus dem Studium seiner Schichten ersichtlich ist, einleiteten.

Das grösste und tiefste Moor ist unbedingt das bereits erwähnte *Borkowitzer*, hier allgemein unter dem Namen „*Blata*“ bekannt. Der nordwestliche, erhöhte Theil desselben ist mit Wald bewachsen oder trägt das Gepräge einer Heide. Ein kleiner im Süden gelegener Theil davon ist bei Zalší und Komarow als Ackerboden cultiviert, ein Theil ist eine sauere Wiese und wieder ein anderer Theil ist zufolge

seiner Entwässerung zu einer Heide und Hutweide umgewandelt. Auf dem Wiesenmoor gegen Wesselí zu, welches das Gepräge einer saueren Wiese (eines Caricetums und Cariceto-Hypnetums) trägt, wächst: Hottonia, Montia minor, Lythrum salicaria, Stellaria palustris, Carex teretiuscula, pseudocyperus, ampullacea, Triglochin palustre, Bidens radiatus, Scutellaria galericulata, Hydrocotyle, Alnus glutinosa, Utricularia neglecta, Meesea tristicha, Bryum caespititium, Gymnocybe u. a.; auf dem höher liegenden und westlich verbreiteten Hochmoore Pinus uliginosa, Naumburgia, Andromeda, Vaccinium uliginosum, Utricularia minor, Typha latifolia, Salix pentandra, Ledum, Oxycoccos, Eriophorum vaginatum, Salix cinerea, rosmarinifolia, Cladonia deformis, Floerkeana, cornuta, rangiformis, rangiferina, Sphagnum acutifolium, cymbifolium, variabile, cavifolium, fimbriatum u. a.

Die Torfschichten sind hier stellenweise über 5 *m* tief. Dort, wo der Torf gestochen wird, und dies geschieht an vielen Stellen, bilden sich unter Andrang von Wasser Tümpel, in denen sich der Torf ungestört weiter entwickeln kann.

Die botanische Analyse der Torfschichten ist hier zwar nicht überall gleich; folgendes Resultat derselben ist jedoch das häufigste.

Die oberste Schichte ist eine etwa 30 *cm* mächtige, humusartige, lose Torferde. Unter ihr befindet sich ein aus gut erkennbaren Pflanzenresten (aus Sphagnum und Eriophorum) gebildetes, braun gefärbtes, faseriges Hochmoorproduct. Diese Schichte ist nicht überall gleich stark, an den noch heute mit Wiesenmoorpflanzen bewachsenen Stellen fehlt sie auch ganz. Unter dieser gewöhnlich 0·3—1 *m* starken Schichte kommen Stämme und Stöcke von Birken, Erlen, Kiefern, seltener (am w. Rande des Moores) von Eichen, und Reste kleiner Hochmoorbildner vor. Unter diesem Torf ist wieder ein schwarzer, plastischer, holzfreier Torf, der an manchen Orten, so „Na panských jitrech“ bei der „Schmelzowna“, aus noch sehr wenig zersetzten Wiesenmoorpflanzen gebildet ist und darauf hinweist, dass das Moor aus einem Arundinetum, also aus einem tümpelartigen Teiche, von dem aus sich die Moorbildung weiter ausgebreitet hat, entstanden ist. Die unterste Schichte, die aber beim Torfstechen selten aufgedeckt wird, ruht auf letzterem, zum Theil auch auf tertiärem Thon und auf weissem, grobem, ebenfalls tertiärem Sande. In der Umgebung, gegen Süden, kommt ein stellenweise mit Sand gemischter Lehm, im Norden ein weisser Sand und reiner Thon und östlich mit Thon vermengter, wie weicher Sandstein aussehender Sand zum Vorschein. Der unterlagerte Quarz-Sand ist auch stellenweise roth gefärbt.

Nach amtlichen Nachrichten aus Zalší kommt in den untersten Schichten des Torfes sporadisch ein bläuliches Pulver (vielleicht Vivianit), als auch pechartige Nester vor (Dopplerit?). Das letztere ist um so wahrscheinlicher, als ich selbst in einer hiesigen trockenen Torfsode ein haselnussgrosses Stück Dopplerit gefunden habe.

Bei weitem kleiner als dieses Torfmoor ist das ungenügend entwässerte, höher gelegene Torflager bei *Swiny (Schweinitz)*. Seine Flora ist jener des Borkowitzer Moores, an seiner Fläche gegen Zalší zu, wo es waldfrei ist und das Aussehen einer Heide oder Hutweide annimmt, ziemlich ähnlich. An nassen Stellen herrscht hier der Typus eines Eriophoreto-Sphagnetums vor. In den nur 2 *m* starken Schichten sind auch wie vom Wind entwurzelte Stämme von Pinus silvestris

und uliginosa häufig zu finden. Der Torf, in den Schichten ziemlich gleichartig, ist das Product einer Hochmoorflora, am Bache ist er jedoch in den untersten Schichten ein Wiesenmoorproduct. Die mir zur Untersuchung zugesandten Proben waren zweifacher Art. Die eine Probe war ein humoser Torf mit verhältnissmässig wenig Pflanzenresten (Carex, Betula, Eriophorum), deren unterster Theil viel Aschenbestandtheile enthielt, so dass es mir schien, als ob das Torfmoor in der Zeit der Torfbildung einst gebrannt hätte.

Der Torf der zweiten Probe war fest und voll von Resten von Carex, Scirpus, Eriophorum, Typha, Phragmites, Equisetum palustre und anderen nicht zu bestimmenden Pflanzenresten; Holzstücke und Rindentheile von Erlen und Birken fanden sich auch darin vor.

Die Unterlage der Torfschichten bildet lehmartiger, sandiger Thon, dann Lehm, zum Theil auch Sand. Von den anderen, in diesem Bezirke verbreiteten, Torfmooren will ich noch das dritte, ganz flache, mit Torfstichen versehene Moor *„na Knížecí rudě“* näher erwähnen. Seine Schichten sind in der botanischen Zusammensetzung jenen von Swiny nicht unähnlich und durch reichen Gehalt an Eisenocker, der hier im Torfe schichtenweise vorkommt, ausgezeichnet.

Floristisch interessant ist ein kleines Wiesenmoor bei der *Horusitzer Mühle* (mit Carex dioica, teretiuscula, Scirpus pauciflorus, Juncus filiformis, supinus, Utricularia neglecta u. a.), und nicht weniger jenes bei den *Kardasch-Rečitzer* Teichen in der Nähe der Waldtümpel (mit Carex stricta, acuta, turfosa, Juncus fuscoater, Sparganium minimum, Juncus supinus, Menyanthes u. a.

119. **Lomnitz.** Ausser den schon im vorigen Bezirke erwähnten Torfmooren bei Ponědražsko, die in diesen Bezirk reichen, gibt es daselbst noch viele andere Moore. Das grösste davon ist am *„Zablatský Rybník“* (S. H. 425 *m*), von welchem sich einige hundert *m* südlich ein grosser Torfstich *„Ptačí blato“* (S. H. 440 *m*), jetzt zum Theil ein Teich, befindet. Es ist etwa 200 *ha* gross, und seine Flora ist jener am Horusitzer Teich „na Knížecí rudě“ am ähnlichsten. (Hier auch u. a. Montia minor.) Weitere Torfmoore, sowohl mit Hochmoortypus als auch mit Wiesenmoortypus (westlich), dann mit Übergängen zum ersteren, sind beim *Steinröhren-Teiche*, sowohl im Westen als auch im Osten desselben (S. H. etwa 438 *m*). (Hier wächst u. a. Calla, Sparganium minimum, Stellaria palustris, Viola stagnina, Carex pseudocyperus.

Kleinere Hochmoore treten auch einzeln in den Wäldern um *Lomnitz* (S. H. 420 *m*) auf.

Sehr interessant sind auch die kleinen Torfmoore am *Tisý-Teich*, besonders am kleinen *Tisý-Teich* (hier Sparganium minimum, Carex teretiuscula, elongata, canescens, stricta, pseudocyperus, filiformis, limosa, Eriophorum gracile, vaginatum, Rhynchospora alba, Juncus fuscoater, Oxycoccos, Ranunculus lingua, Drosera rotundifolia, longifolia, obovata, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, rigidum, fimbriatum u. a.

Wie schon die angeführten Vertreter der hiesigen Flora andeuten, ist hier sowohl ein Wiesenmoor, als auch ein Hochmoor. Ein Alnetum ist in der Nähe dieser Moore bei *Přeseka* (S. H. etwa 441 *m*) mit Soldanella montana, Ribes nigrum, Leucojum vernum, Daphne mezereum, Aspidium Thelypteris u. a.

Endlich ist noch in diesem Bezirke das Torfmoor bei *Koleneč* (S. H. etwa 441 *m*) und *Kleč* (S. H. etwa 430 *m*) zu erwähnen. Das bei Kleč ist ein Wiesenmoor mit Carex pulicaris, teretiuscula, Buxbaumi, elongata, Trifolium spadiceum, Typha latifolia, Laserpitium prutenicum, Sparganium minimum u. a., das bei Koleneč ein kleines Hochmoor auf Wiesenmoorschichten in der Nachbarschaft eines noch heute bestehenden Wiesenmoores. Ein ähnliches Moor ist an dem kleinen Teiche *„Na Žabicích"* mit seltener Rhynchospora alba, Drosera longifolia und obovata. Ein grösseres mit Wald bestocktes Hochmoor auf einem Wiesenmoor ist auch zwischen dem Flughaus-Teiche und der Kotzanda bei dem *Rosenberger Teiche.*

120. **Wittingau.**

Dieser Bezirk ist entschieden der torfreichste in Böhmen.

Abgesehen von den kleineren nur wenige Hektar oder Ar zählenden Torflagern, die an den vielen Teichen und in den Wäldern zerstreut vorkommen [z. B. am Rosenberger Teiche, bei der Spoler-Mühle am Welt-Teiche (S. H. 435 *m*) mit einem Torfstich, am Horky-Teiche (S. H. 438 *m*)], ziehen sich hier Moore in einem Ausmasse von 2700 *ha* von *Wittingau* bis zum *Rothen Moos* nach Niederösterreich, selten irgendwo durch anmoorigen Humusboden, sandigen Lehm, Sand- oder auch Thonboden unterbrochen. Erwähnenswerth sind davon folgende grössere Torfmoore: Östlich vom Opatowitzer-Teiche liegt am Maierhofe *„Obora"* in einem welligen Terrain ein beinahe flaches, etwa 22 *ha* grosses Torfmoor, welches sich im Osten als Moorwiese ausbreitet (S. H. etwa 437 *m*). Es ist entwässert, weil hier der Torf bis zur Sohle oder wenigstens soweit, als es das Wasser erlaubt, gestochen wird. Das Moor breitet sich (auf 769 *ha*) sowohl in der Form eines Wiesenmoores, Alnetums, namentlich aber als Hochmoor auf Wiesenmoore weiter im Schlossreviere aus.

Eine fast ebense grosse Moorfläche ist weiter südlich im *Branner Gemeindewalde.* Grössere, 664 *ha* umfassende, bereits vor 200 Jahren entwässerte, mit mächtigen Fichten und auf nassen Orten mit Kiefern, Sumpfkiefern und Rhamnus Frangula bestockte Torfflächen besitzt auch der benachbarte *St. Barbara-Forst* der westlich und südwestlich von Torfwiesen umsäumt ist. Ein ziemlich grosses auch durch Abzugsgräben zum Zwecke des Torfstiches ziemlich entwässertes Torfmoor ist ferner *„Bor"*. Es liegt westlich von Sucktenthal zwischen Šalmanowitz und Bor und hat eine wellige Umgebung (S. H. etwa 462 *m*, Fläche etwa 40 *ha*). Unterhalb desselben befindet sich weiter der gegen 3 *km*² grosse Blato-Wald und das Rothe Moos und ostwärts davon, südlich von Sucktenthal und Julienhain die *Hrdlořezer* Torfmoore (zusammen 731 *ha*). Auch diese sind grösstentheils zur Torfgewinnung entwässert worden und liegen flach in einer welligen Umgebung (S. H. 455 *m*), wie die benachbarten, *„Kočičí Blato"*, *„Pod blatky"*, *„Trpnouzská blata"* benannten südlicher gelegenen Torfmoore, welche zusammen eine Fläche von 3 *km*² einnehmen.

Weiter liegen grosse Moore im südlichen Theil dieses Bezirkes (zum Theil auch schon im Neuhauser B.) bei *Chlumetz*, an der Lužnitz, die sie fast der ganzen Länge nach als anmoorige Wiesen, Wiesenmoore, an erhöhten Stellen auch als Übergänge zu Hochmooren, begleiten.

Ein wenigstens 200 *ha* grosser Torfcomplex ist im *Hammerdorfer Reviere,* dann im *Černowiště-Walde* und östlich unter dem *Burggrafen-Teiche;* letzterer führt den Namen *Burggrafen-Morast* (S. H. etwa 453 *m*). Die ganze Fläche ist bis auf

die zu nassen Orte mit Wald bewachsen, weil die Torfschichten meist sehr schwach sind. Ganz an der Grenze zwischen Franzensthal und Zajíc ist unter dem 495 *m* hohem Sandberge das etwa 100 *ha* grosse *Klikauer Moos* (S. H. 453 *m*) und östlich von diesem Berge im Kösslersdorfer Forste das 124 *ha* grosse *„Breite Moos"* (S. H. etwa 495 *m*), beide ganz flach gelegen, von einem Granitgebirge umgeben, das ein geringes Gefälle hat, und im nordöstlichen Theile etwas geneigt ist.

Das mächtigste Torflager dieses Bezirkes ist das etwa 600 *ha* grosse, hier einfach *Moräste* genannte Moor, welches sich vom Stankauer bis zum Grosslassenitzer Teiche im Neuhauser Bezirke erstreckt, und auf der Westseite von den Gründen der Gemeinde Stankau, Mirochau, Libořez und Příbraz, auf der Ostseite in den St. Margarethner Waldcomplex reicht. Der gegen Chlumetz liegende und der Herrschaft Chlumetz angehörende, etwa 147 *ha* grosse südliche Theil heisst das *Mirochauer Moor*. Dieser Theil, welcher unterhalb des Margarethenberges *„Za pazdernou"* (S. H. 472 *m*) liegt, ist der interessanteste. Der nordöstliche Theil gehört der Neuhauser, der nordwestliche der Platzer Herrschaft an.

Nebst diesen grossen Moorflächen sind noch viele kleine in der Umgebung zerstreut.

Was den Typus der aufgezählten Torfflächen anbelangt, so sind es Hochmoore, in deren Umgebung sich hie und da auf der, den Quellen oder dem fliessenden Wasser, oder auch den Teichen zugewendeten Seite Wiesenmoore befinden, die einst in dieser Gegend, wie die Schichtenanalysen der meisten Torfmoore beweisen, vorherrschend waren. Der grösste Theil dieser Hochmoore ruht nämlich auf Wiesenmoorschichten, vorwiegend von dem Typus des Arundineto-Caricetums und Cariceto-Hypnetums, Alnetums, seltener Cariceto-Hypnetums. Bor hat das Gepräge einer Heide, zum Theil einer trockenen Weide, nur sporadisch kommen darauf Kiefern und Birken vor; ebenso das Hrdlořezer Torfmoor. Die Oberfläche des Torfmoores Obora hat das Aussehen einer trockenen Weide, ein Theil der Moorfläche ist ebenso, wie jene der Brannaer Wälder, mit Fichten und Kiefern, seltener mit Rhamnus frangula, Betula und Alnus glutinosa bestockt. Das Mirochauer Moor und das Kösslersdorfer „Breite Moos" sind mit Wald (Pinus uliginosa, Pinus silvestris, Betula alba pubescens, an den Rändern auch vereinzelt mit Abies excelsa) bewachsen.

Die das Hochmoor im Gebirge characterisierenden Wassertümpel kommen auf diesen Torfmooren nur sehr selten vor.

Von den interessantesten und ziemlich allgemein verbreiteten Pflanzen sind hier zu nennen: Carex limosa, Rhynchospora alba, Carex pulicaris, Hydrocotyle, Naumburgia, Juncus squarrosus, filiformis, Soldanella montana, Viola palustris, Drosera longifolia, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, cavifolium, fimbriatum, Pinus uliginosa, Betula pubescens hie und da auch Alnus glutinosa, dann Salix pentandra, Salix aurita, rosmarinifolia, Utricularia neglecta, minor, Ledum palustre, Oxycoccos, Vaccinium uliginosum, Polytrichum juniperinum, strictum, Cladonia deformis.

Besonders interessant sind die kleinen Torfmoore hinter dem *Teiche Svět*, durch Utricularia neglecta, brevicornis, Orchis angustifolia, Salix myrtilloides, Sedum villosum u. a., dann das Alnetum an dem Goldbache beim *Rosenberger Teiche*

durch Aspidium Thelypteris, Ribes nigrum, Daphne mezereum, Lycopodium inundatum, Carex elongata, Peucedanum palustre, das Moor im *Schlossreviere* bei Wittingau durch Carex teretiuscula, canescens, filiformis, flava, Scirpus pauciflorus, Callamagrostis Halleri, Goodiera repens, Soldanella montana, Pinus uncinata, das Alnetum im Schlossreviere durch Salix pentandra, Aspidium cristatum, Thelypteris, Calla palustris, das Moor bei *St. Veit* durch Drosera rotundifolia, Carex chordorrhiza, das Alnetum am *Opatowitzer Teiche* und ebenso am *„Spálený-Teiche“* durch Calla palustris, Sparganium minimum, das Moor am Teiche *„Starý Hospodář“* durch Carex filiformis (hier in ungeheuerer Menge) und Scirpus pauciflorus.

Die Schichten dieser Moore sind ungleich stark. Die Torfschichten bei Bor sind über 4 *m* tief, überall bis an den Rand ziemlich gleich stark, bis der Torf plötzlich aufhört. Bei Hrdlořez beträgt die Tiefe der Torfschichten in der Mitte nur 3 *m*, gegen den Rand nimmt sie dann allmählich ab, so dass sie dort nur $^2/_3$ *m* beträgt.

In dem Torfmoore Obora sind die Schichten in der Mitte 4 *m* tief, am Rande, westlich und südwestlich, wo der Torf allmählich verschwindet, höchstens $1^1/_2$ *m*.

Die Mirochauer Moorschichten und dann jene im „Breiten Moos“ sind 4—5 *m*, in der Mitte der Mulde bis 6 *m* (im Margarethner Reviere bis 8 *m*)tief; gegen die Ränder zu verlaufen sie sich ganz. Was die Qualität dieser Schichten anbelangt, so sind sie, wiewohl im ganzen und grossen untereinander ähnlich, in mancher Hinsicht doch verschieden. Im Borer Moore ist der Torf aus der obersten Schichte dunkel braun bis schwarz, bröckeliger als der aus den mittleren Schichten, welcher hell braun gefärbt ist, und gerade so aussieht, wie wenn er aus Schilf entstanden wäre, was auch der botanischen Analyse zufolge angenommen werden muss. Die unterste Schichte ist speckig, schwarz und riecht stellenweise stark nach Schwefelwasserstoff. Die Schichten sind durch keine Zwischenlagen von einander getrennt. Allem Anscheine nach, war da einst ein Teich; nachdem dieser mit Torfmasse angefüllt war, setzten sich hier Erlen, später Birken, Kiefern und Eichen an. Dies wird auch durch die botanische Analyse, sowie auch dadurch bestätigt, dass der Torf in den unteren und mittleren Schichten aus einem Arundineto-Caricetum hervorgegangen ist. Die vom Winde entwurzelten Stämme kommen auch in den oberen Schichten vor, in einer Tiefe von etwa $^1/_2$ *m*, wo sich auch eine dünne Schichte von Kiefernnadeln befindet. Die oberste Schichte ist ein reines Hochmoorproduct.

Im Hrdlořezer Moor ist die obere und mittlere Schichte dunkelbraun und sehr bröcklig, die unterste speckig, scheinbar amorph, und es ist weder die unterste noch die oberste Schichte durch Zwischenlagen von den anderen Schichten getrennt.

Auch hier ist die untere Schichte ein Wiesenmoorproduct und die oberste ein Hochmoorproduct, stellenweise von Holztorf gebildet.

Im Torfmoore von Obora ist der Torf bis zum ersten Drittel heller, bröcklig, in der Mitte und in den untersten Schichten dunkelbraun bis schwarz gefärbt, je tiefer desto speckiger, desto plastischer ist er. Oben ist derselbe durch angeschwemmte Thonbeimengungen ein wenig verunreinigt. Auch hier gibt es in den Schichten Stämme und Stöcke von Kiefern, Birken und Erlen.

Herr Director *Šusta*, dem ich vieles über diese Moore verdanke, meint, dass einst das Wasser aus dem Teiche *„Hradeček“* hieher ausgelassen zu werden pflegte.

Der Torf von den zwei letzt genannten Torfmooren, wurde von Alex. Hapwell in Wien im Jahre 1871 analysiert. Das Resultat der Analyse werde ich an anderer Stelle wiedergeben.

Was die Unterlage dieser Moore anbelangt, so scheint es, dass das Torfmoor in Bor auf Sand ruht, doch kommt in der nächsten Nähe dieses Moores ein sehr tiefer sandiger Lehm zum Vorschein und südlich grenzt reiner tertiärer Sand an dasselbe.

Die Sohle des Torfmoores von Hrdlořez bildet weisser, mit Sand vermengter Thon. Je tiefer, desto mehr nimmt ersterer ab.

Das Torfmoor von Obora ruht auf feinem, weissem Sande, der sich auch in der Nähe des Moores, mit Lehm mehr oder weniger vermischt, vorfindet.

Die Schichten des Mirochauer Moores und des Grossen Moores ruhen theils auf Thon, theils auf den Verwitterungsproducten des Granites, der in der Umgebung die verbreitetste Gebirgsart ist. In beiden Torfmooren besteht die untere Schichte aus einem braunen Torf, der aber herausgehoben, binnen kurzer Zeit bedeutend dünkler wird. Die mir von Herrn Lottmann freundlichst zur Untersuchung zugeschickten Proben sind das Product eines Arundineto-Cariceto-Hypnetums, in den höheren Lagen ein Sphagneto-Eriophoretum mit Resten von Birken, welche letzteren sich hier vielleicht von den Rändern der versumpften Mulde an mit den Sphagnen angesiedelt haben.

Die mittlere Schichte ist ein fester Specktorf, ähnlichen Ursprungs wie der oben beschriebene, welcher schon im Stiche ziemlich schwarz ist. Die oberste Schichte, ein Sphagnetum und ein Sphagneto-Eriophoretum, ein leichter Fasertorf neuester Bildung, ist lichtbraun. Zwischenlagen, als Lehm, Sand oder eine Humusschichte an der Oberfläche, kommen hier nicht vor.

In den oberen Schichten, die ausgesprochene Producte einer Hochmoorbildung sind, finden sich theilweise Wurzeln und Stöcke der Moorkiefer, deren Stämme durch Menschenhände gefällt und entfernt wurden.

VIII. Das böhm.-mährische Hochland.

Das ist der ganze südöstliche Theil von Böhmen, enthaltend das Flussgebiet der Sázava, einen Theil des Flussgebietes der Lužnitz und Nežárka, (bis an die mährische Grenze), ferner einige Bezirke an der östlichen Grenze von Böhmen im oberen Flussgebiete der Doubrawa und des Adlerflusses. Es ist dies somit auch gleich Prof. Dr. Čelakovský's Gebiete des böhm.-mährischen Hochlandes, erweitert um den südlichen Theil des östlichen Sudeten-Bezirkes.

Es enthält 35 Bezirke, die einen Flächenraum von 10.039 Quadrat Kilometer bedecken; es ist unter allen 11 Gebieten das grösste.

Die Bodenbeschaffenheit wird vom H. Prof. Dr. v. Kořistka folgendermassen geschildert:

„Die Terrainform ist ein ausgesprochenes Hochland, welches an der mittleren Moldau und an der oberen Elbe beginnend, in der Richtung nach Ost Süd-Ost gegen die böhmisch-mährische Grenze allmälig ansteigt, dort eine grösste mittlere Seehöhe von 550 *m* erreicht, und dann in Mähren sich in eben derselben Richtung wieder herabsenkt. Die Hauptthalrichtung läuft in seiner Mitte von WNW nach OSO (Sázava-Thal), die Querthäler senkrecht darauf; südlich davon wird die Thalrichtung eine sich immer mehr der westlichen nähernde (Nežárka und Zuflüsse der

Lužnitz) und nördlich davon eine immer mehr in die nordwest-südöstliche übergehende (Doubrawa, Olšinka, Loučna). Die Thäler beginnen in breiten Mulden, verengen sich aber bald und schneiden im weiteren Verlaufe tief in das Terrain ein. Auf dieses Hochland sind zahlreiche Berggruppen und auch längere Bergrücken aufgesetzt, so dass die äussere Form der Landschaft ziemlich viel Abwechslung bietet.

Charakteristische Höhenpuncte, und zwar Bergpuncte sind: Žebrakow bei Swětla (601 *m*), Blaník bei Louňowicz (638 *m*), Swidník bei Černowitz (738 *m*), Peletz bei Kamenice (718 *m*), Křemešník bei Pilgram (767 *m*), Steinberg bei Stecken (655 *m*), Studenecz bei Hlinsko (678 *m*), Karlstein bei Swratka (774 *m*); ferner mittlere Lagen: unterer District: Neuhaus (478 *m*), Tábor (423 *m*), Mühlhausen (427 *m*), Beneschau (398 *m*), Humpoletz (530 *m*), Deutschbrod (425 *m*), Leitomyschl (348 *m*), Landskron (382 *m*), oberer District: Kamenitz (561 *m*), Jungwožitz (522 *m*), Pilgram (498 *m*), Hlinsko (568 *m*), Polička (555 *m*); endlich Thalpuncte: das Moldauthal (von 220 bis 300 *m*), Soběslau (430 *m*), Sazau (290 *m*), Swětla (393 *m*), Wildenschwert (340 *m*).

Der Wald ist in kleineren Complexen über das ganze Gebiet vertheilt und bedeckt meist die Bergrücken, die Bergkuppen und die steilen Lehnen der Thäler.

Grössere Waldcomplexe befinden sich bei Neubystritz, Neuhaus, Bechyň, dann zwischen Hlinsko und Polička, bei Nassaberg und bei Böhm. Trübau. Der Untergrund des Bodens besteht der Hauptmasse nach aus Gneis, welcher sich von Wotitz bis an die mährische Grenze erstreckt, und hie und da durch Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, seltener durch andere Gesteine, unterbrochen wird. An der westlichen Grenze des Gebietes in der Linie von Skalitz über Beneschau bis zum Taborer Kersantonlager breitet sich der centrale Granit von Böhmen aus, ebenso grenzt an der südöstlichen Seite von Neuhaus bis Windig-Jenikau Granit an den Gneis. Ausserdem findet sich der Granit in grösseren Partien bei Swětla, Hlinsko und Polička.

Im Norden des Gebietes bei Schwarz-Kostelecz, dann bei Wildenschwert breitet sich der rothe Sandstein der permischen Formation aus, auf welcher die Sandsteine und Plänermergel der mittleren Stufe der Kreideformation liegen. Tertiärschichten kommen bei Soběslau und Neuhaus vor. Ausgedehntere alluviale Gebilde finden sich bei Beneschau, Leitomyschl, Böhm.-Trübau und Landskron:

Der Boden ist vorherschend steinig, felsig, daher flachgründig und meist trocken und arm an Quellen. Tiefgründig ist er meist nur in den Mulden und Thälern. Feucht und reicher an Quellen ist der Boden bei Neubystritz, Soběslau, Kohljanowitz, Habern, Deutschbrod, Počátek, Patzau, Kamenitz, Přibyslau und Polička.

Das Klima des ganzen Gebietes ist ziemlich rauh, besonders in den oberen Districten. Der Winter ist strenge, schneereich und von langer Dauer (von Anfang November bis gegen Ende März), das Frühjahr ist kurz, kühl und regnerisch, die Vegetation entwickelt sich sehr rasch. Der Sommer ist warm bei Tage, kühl bei Nacht, der Herbst meist warm und trocken. In der Regel aber gibt es morgens und abends im Herbste starke Nebel, besonders in der Gegend der vielen in diesem Gebiete befindlichen grossen Teiche."

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt nach der hyetographischen Karte des H. Prof. Dr. Studnička im westlichen Theile dieses Gebietes 600—700 *mm*, sonst 700—800 *mm*.

Torfmoore sind in ganzem Gebiete sporadisch, meist aber mit einigen Ausnahmen nur auf kleinen Flächen verbreitet.

121. **Neubystritz.**

Wiewohl in diesem Bezirke keine so grossen Torfmoore vorkommen, wie in dem Nachbarbezirke, so nehmen dieselben doch ein nicht geringes Procent der Gesammtfläche ein.

Kleine Moorflächen sind allenthalben, namentlich an dem Grenzgebirge zerstreut, trotzdem wird der Torf nur selten, meines Wissens nur an zwei Orten, und da nur in kleiner Menge gestochen, weil die Schichten gewöhnlich dünn sind und an gutem Heizmaterial hier kein Mangel ist. Im Süden des Bezirkes, im *Braunschlager Reviere* liegen unter dem Kreuz-Berge (S. H. 665 *m*), dem Gais-Berge (S. H.

703 *m*), und dem Wetzleser Berge Torfmoore, welche zusammen über 50 *ha* einnehmen, und die der heutigen Flora nach vorwiegend dem Hochmoortypus angehören.

Ostwärts von hier, zwischen dem 698 *m* hohen Soos- und dem 594 *m* hohen Wacht-Berge ist eine, etwa 15 *ha* einnehmende, zum Theil waldfreie Torffläche. Kleinere Torfmoore kommen bei *Neubystritz* selbst vor; so bei den *Münichschläger Teichen* (S. H. 588 *m*) westlich von Neubystritz, und bei *Fichtau* ein etwa 10 *ha* grosses Wiesenmoor mit Hochmoorinseln.

Reine, aber kleine Hochmoore sind in der Nähe des Mirochauer Moores in den Wäldern bei Neumoth.

In länglichen krummen Streifen dehnen sich auch Torfmoore hie und da zwischen *Schönborn, Neudorf, Holzwehrteich, Baumgarten und Weissbach* um die 545—590 *m* hohen, zerstreut liegenden Anhöhen aus. Ihr Typus ist vorwaltend der eines Wiesenmoores. Anmoorige Wiesen, oft von Hochmoorpflanzen begleitet, ziehen sich auch stellenweise längs des *Neubystritzer* und *Gatterschläger* Baches hin.

Noch mehrere kleine Torfflächen sind östlich in den höheren Lagen, so unter dem 683 *m* hohen Brand-Berge, zwischen *Guttenbrun* und *Zinolten* bei der Leuten-Mühle, dann bei *Adamsfreiheit* (ein fast 1 *km* langes Wiesenmoor mit Übergängen zum Hochmoor), ein ähnliches mit einem Torfstich auch bei *Leinbaum*, dann bei Sichelbach (S. H. etwa 647 *m*), bei Klosterteichen (S. H. 650 *m*), bei Gebharz (S. H. 641 *m*), und bei Kaltenbrunn unter dem Steinhübel und dem Ahornberg.

Die Unterlage dieser Moore bildet grösstentheils Thon, seltener Lehm oder Sand, wo dann gewöhnlich der letztere den Thonschichten unterlagert ist.

Die Flora dieser Orte näher zu studieren, wäre gewiss eine dankbare Arbeit. Am bekanntesten in dieser Hinsicht ist das Thal am Schamers, längs des Gatterschläger Baches, wo Oxycocos, Drosera obovata, rotundifolia, longifolia, Calla u. a. vorkommen.

Die Schichten dieser Torfmoore sind mir nur von einer Stelle aus und zwar als Hochmoorschichten, die auf Alnetumschichten ruhen, bekannt; die anderen werden höchst wahrscheinlich ebenso sein.

122. Neuhaus.

Auch dieser Bezirk ist reich an Torfmooren. Die zwei grössten und interessantesten, die der Domäne Neuhaus gehören, sind das Gatterschläger und das schon im Wittingauer Bezirke besprochene *Mirochauer*, hier *Margarethner* Torflager genannt.

Das Margarethner Moor bildet den nordöstlichen Theil jenes oben im Bezirke Wittingau bei Chlumetz besprochenen etwa 600 *ha* grossen „*Morasty*," „Moräste" genannten Moores. Es beginnt an der Stelle, wo die Katastralgemeinden Mirochau Libořez und Niederschlagles zusammentreffen und endet im aufgelassenen Moosinger Teiche. Die westliche Grenze bildet der Grenzcanal mit dem *Dom. Platz*, die östliche die Bestände des Revieres Margarethen. Wie schon oben angedeutet wurde, hat dieses Moor ein sehr geringes Gefälle und ist nach Norden etwas geneigt. Nach den Angaben des H. Forstmeisters Wachtel wurde es vom Jahre 1852 mit Abzugscanälen zum Torfstechbetrieb durchzogen, da aber der Betrieb vom J. 1878 an beinahe gänzlich eingestellt wurde, sind die Kanäle jetzt fast vollständig verwachsen.

Das Moor ist mit Ausnahme der abgeholzten Flächen fast ganz mit Wald (Pinus uliginosa und Betula alba pubescens) bewachsen. Obwohl dieser Theil dieses

grossen Torfmoores vorwiegend ein Hochmoor ist und meist die Flora des Sphagneto-Eriophoretums hat, so finden sich daselbst auch noch andere Hochmoorformen wie auch Wiesenmoorflächen vor.

Erwähnenswert wären folgende Pflanzen: Drosera obovata, longifolia, rotundifolia, Sparganium minimum, Scheuchzeria palustris, Oxycoccos, Ranunculus lingua, Pinquicula, Utricularia vulgaris, minor, brevicornis, intermedia, Andromeda poliifolia, Menyanthes, Scutelaria galericulata, Eriophorum vaginatum, alpinum, Lycopodium inundatum, Sphagnum acutifolium, variabile, cavifolium, fimbriatum, molle, cymbifolium, Cetraria islandica, Cladonia rangiformis, rangiferina, Sphagnoecetis communis.

Die Schichten, deren Tiefe noch nicht überall gemessen wurde, die aber an den nördlichen Randtheilen, wo der Torf abgebaut wird, 5—8 *m* mächtig sind, weisen an den meisten Stellen, wo heute die Hochmoorflora wuchert, einen lichten Sphagnum-Torf auf, welcher in den obersten Schichten mit Resten von Vaccinien- und Pinusblättern vermengt ist. Unter demselben ruhen schwarzbraune Specktorfschichten, die nach den Proben ein Wiesenmoorproduct sind. Aus der botanischen Analyse ergibt sich, dass hier die Torfbildung von tieferen, teichartigen Mulden ausgegangen ist, und dass der sie umgebende Wald versumpft wurde und die Holzkörper der Bäume, deren Reste in den Schichten auf der Grenze der Wiesmoor- und Hochmoorschichten vorkommen, im Moor begraben wurden. Auf dem Humus dieser Bäume hat dann die Hochmoorflora einen gedeihlichen Boden zum üppigen Wuchern gefunden. Die Torfschichten sind daselbst durch keine eingelagerten Mineralien unterbrochen.

Die Unterlage bilden tertiäre Thonschichten, und theilweise auch sämmtliche Verwitterungsproducte des Granits, der das Torflager umgibt und auch die tiefere Unterlage der Thonschichten bilden wird.

Diesem Moor ist sowohl in der Schichtung, als auch in der Flora der westliche Theil dieses grossen Moores bei Platz ziemlich ähnlich.

Ein ganz anderes Aussehen aber hat das Torflager beim Gatterschlager Teiche.

Schon von *Köpferschlag* an, südöstlich von Neuhaus, ziehen sich zum Rothwehr-Teiche, und mit kleinen Unterbrechungen um diesen herum zum Woseker Teiche, und von hier wieder ostwärts auf einer etwa 200 *ha* grossen Fläche Torfmoore zum *Hosterschlag,* die, zum Theil mit Wald bewachsen, entweder das Gepräge eines Hochmoores oder das eines waldfreien Wiesenmoores und anmooriger Wiesen annehmen.

Die mächtigsten Torfschichten hat aber das *Gatterschlager Torflager,* welches den nordöstlichen Theil des Gatterschlager Teiches einnimmt und sich in seiner Umgebung auf 50 *ha* ausbreitet. Viele diesbezügliche locale Mittheilungen über dieses Torfmoor habe ich dem Herrn Centraldirector Dr. Jičínský zu verdanken.

Das Moor liegt 530 *m* hoch über der Nordsee in einer weiten Mulde und ist ein wenig geneigt. Ein Theil desselben, etwa 20 *ha* gross, ist mit Wald, der hauptsächlich aus etwa 120 Jahren alten Pinus uliginosa besteht, bewachsen, der andere Theil ist waldfrei und hat das Gepräge einer saueren Wiese. Aus der heutigen Flora dieses Torfmoores wären zu erwähnen: Namburgia, Oxycoccos, Sphagnum

cymbifolium, cavifolium, acutifolium, Stellaria Frieseana, Hypericum humifusum, neben anderen Hochmoor- und Wiesenmoorpflanzen. Auch dieses Moor ist nämlich ein Hochmoor, welches auf Wiesenmoorschichten, die sich in der Umgebung des Hochmoores noch weiter fortbilden, ruht.

Die Schichten sind bis 4 *m*, am Rande aber nur 0·2—0·3 *m* tief und mit Sand vermischt. Die oberste Lage ist von hellbraunem Moostorfe und mehr braunem Fasertorfe gebildet und oben stellenweise von einer mehr humus-, als torfartigen Schichte (Moorerde) bedeckt. Wo heute die Hochmoorflora wuchert, sind diese nicht über 1 *m* tiefen Schichten Hochmoorbildungen, an anderen Stellen sind die Schichten von oben bis an den Grund Wiesenmoorbildungen von verschiedener Art.

Die unterste Schichte, ein ausgesprochenes Product eines Arundinetums und Caricetums, ist speckartig, amorph, frisch gestochen gelbbraun, später dunkelbraun. Auch die Schichten dieses Moores enthalten häufig Baumstöcke, meistens von Erlen, die daselbst noch am leichtesten gedeihen konnten.

Die Sohle der Schichten scheint tertiärer Thon und weisser tertiärer Sand zu sein. In der Umgebung kommt überall lehmiger Boden, der auf Granit und Gneis ruht, vor.

Ausser diesen zwei grösseren Moorflächen sind in diesem Bezirke hie und da noch viele kleinere zu finden, die nicht durch ihre Grösse und Schichtenstärke, wohl aber durch ihre Flora interessant sind. So die Torfwiesen mit kleineren, einige *ha* grossen Wiesenmooren wie auch die Hochmoorflächen bei den Teichen zwischen *Köpferschlag, Heinrichschlag* und *Blauenschlag,* ferner nördlich die floristisch interessanten kleinen Wiesenmoore an den Teichen von *Kirchenradaun* (S. H. 521 *m*) unter dem 552 *m* hohen Deutschen Berge, und die engen, aber 1 *km* langen Moore bei kl Bernharz. Erwähnenswerth sind auch die anmoorigen Torfwiesen bei *Olešná und Popelin,* dann die ca. 6 *ha* grosse Moorfläche bei Leschtin unter dem 600 *m* hohen Sedlitzer Berg bei Strmilow. Ähnliche 5—15 *ha* grosse Torfstreifen kommen längs der Grenze auch noch anderorts vor, so ein etwa 4 *ha* grosser Moor bei *Sukdol* (S. H. 617 *m*) unter dem 715 *m* hohen Sukdol-Berge und mehrere andere bei Temerschlag.

Eine kleine etwa 10 *ha* grosse Torfwiese ist auch bei *Fieberschlag* und zwar am *Fieberschlager Teiche*, südlich von dem 731 *m* hohen Markstein. Ein kleines Hochmoor befindet sich auch im *Moster Reviere.*

Nördlich vom Lassenitzer Moor liegt ein kleines Torfmoor bei *Oberschlagles.* Auch in der nahen Umgebung von Neuhaus sind kleine floristisch hübsche Torfmoore und anmoorige Flächen, wie z. B. bei dem 539 *m* hohen *Federbuschberge,* gegen die Gemeinde Oberbaumgarten gelegen, ferner am *Hammerbach,* beim *Waiger-Teich* (S. H. etwa 462 *m*), bei *Ottenschlag,* im Thiergarten bei *Radeinles* bei, *Rammerschlag* am *St. Barbara-Walde* und möglicher Weise auch noch anderorts. Als interessante Pflanzen dieser Torfmoore erwähne ich: Carex panicea, Juncus filiformis, Gentiana pneumonanthe, Ptilidium ciliare, Rhynchospora fusca, von den Platzer Torfmooren; Carex pulicaris und Sparganium minimum von der wiesenmoorähnlichen Partie der „*Korálová Louka*“ *bei Platz,* wo auf dem hochmoorartigen Theile derselben Sedum villosum und Potentilla norvegica wächst; Calla palustris, Soldanella montana. Ribes nigrum und Cineraria palustris vom Alnetum am Schwar-

zen Teiche ebendaselbst; Drosera longifolia vom kleinen Hochmoore am Skalnitzer Teiche; Sphagnum acutifolium var. plumosum, rigidum, Ledum, Andromeda vom Hochmoore im Walde *„Hadí Blato“*; vom Přibrazer Teiche Potamogeton obtusifolius und pusillus; bei *Kirchenradaun* Senecio palustris, Carex cyperoides; am *Waigarteiche* Oxycoccos, Calla; am *Federbusch* Drosera longifolia, obovata; von einem kleinen Hochmoore auf Niederungsmoorschichten im Neuhauser Thiergarten Naumburgia, Crepis succisaefolia, Laserpitium prutenicum, Typha latifolia; im Walde Kunifer Sedum villosum.

123. **Soběslau.**

Meines Wissens kommen in diesem Bezirke keine grossen Torfmoore vor. diejenigen kleinen Torfwiesen ausgenommen, die an den in diesem Bezirke (im Verhältnis zu den oben beschriebenen) nur kleinen und nicht sehr zahlreichen Teichen hie und da liegen. So liegt an den Teichen *Ličkow* und *Altteich* ein Wiesenmoor mit Übergängen zum Hochmoor mit Naumburgia, Peucedanum palustre, Carex paradoxa, flava, acuta, turfosa, Utricularia neglecta.

Ein kleines Alnetum ist auch am Neuen Teich (S. H. etwa 418 *m*) mit Sparganium minimum. Ein grösseres (vielleicht über 15 *ha* grosses) unentwässertes. Sphagnumreiches Moor, ein Hochmoor an einem Wiesenmoore, ist im Walde *Bor* seitwärts zwischen *Roudna* und *Soběslav.*

Weiter finden sich an den zahlreichen Teichen bei *Tučap*, wie z. B. an dem Teiche *Pokoj* und an den dortigen kleinen Waldteichen sowohl anmoorige Wiesen und reine Wiesenmoore, als auch Hochmoorinseln und kleine Alneta vor. (Daselbst wächst: Soldanella, Calla, Stellaria palustris, Hypericum humifusum, Sedum villosum, Juncus fuscoater, supinus, Utricularia vulgaris, minor, Carex flava, teretiuscula, Sphagnum fimbriatum, rigidum, compactum u. a.)

124. **Bechyň.** Mit Ausnahme zweier kleiner Moorflächen, einer im Hammer-Reviere zwischen *Radětitz* und *Chraštan* (S. H. 462 *m*), der anderen zwischen *Dražitz* und *Nepomuk* (S. H. etwa 464 *m*), über die mir aber genauere Nachrichten fehlen, kenne ich in diesem Bezirke keine Torfmoore.

125. **Tabor.**

Nur sehr kleine und sehr wenige Torfmoore lassen sich aus diesem Bezirke erwähnen. Ihr Ausmass, und zwar nur das der Torfwiesen, beträgt immer nur einige Ar, selten einige Hektar.

Ein kleines heideartiges Hochmoor mit spärlicher Pinus uliginosa ist *„v Hůrkách“* bei Planá auf tertiärem Sand und tertiären Thonschichten, die auch noch selten stellenweise mit Diatomaceenerde vermengt und wenigstens mit Spuren von Torf in diesem Bezirk vorkommen; so z. B. bei *Bechyň, Wražná, Smyslow* und vielleicht auch anderwärts. Eine kleine hochmoorartige Fläche ist bei *Chejnow „na Rutici“*; ein Wiesenmoor im Übergange zum Hochmoor an der *Malschitz-Bechyňer Strasse* (S. H. etwa 493 *m*) nahe dem *Walde Obora* mit Sphagnum acutifolium, fimbriatum, variabile, Crepis succisaefolia, Scorzonera humilis, Viola palustris u. a.; ein Alnetum am *Kozí Hrádek* mit Calla, Carex ampullacea; kleine Wiesenmoore und grössere anmoorige Wiesen gibt es ferner am *Turowetzer Bache* (S. H. 411 *m*) bei Turowetz, am alten Teiche (S. H. etwa 415 *m*) bei Kirchenwald und beim *Hejtman-, Koberný-* und *Koschitzer Teiche* (S. H. etwa 403 *m*) bei Planá.

Weiter nördlich bei Jistebnitz ist eine Torfwiese am *Tisow-Teiche* (S. H. etwa 570 *m*), andere sind bei *Stupčitz* und *Sudoměřitz* (S. H. 555—578 *m*) hier in der Nähe eines Alnetums mit Cineraria rivularis, Soldanella montana, Calla palustris.

Solche wiesenmoorartige Torfwiesen als auch Alneta mit nur seichten Schichten dürften sporadisch auch noch an anderen Orten im Norden dieses Bezirkes, wo das Hochland vorwiegender ist, vorkommen, besonders dort, wo die Verengungen der Thäler in das Terrain tief einschneiden, das vorwiegend aus Lehmboden, stellenweise auch aus gemeinem Thonboden, Verwitterungsproducten des hier im Westen und Norden verbreiteten Kersantons (Augit und Quarz führenden Diorits) und dann des turmalinhältigen Granits und Pegmatits besteht.

126. **Mühlhausen.**

Aus diesem Bezirke sind mir keine Nachrichten über daselbst befindliche Torfmoore zugekommen, auch kenne ich keine; nachdem aber die Terrain- und die Bodenverhältnisse dieses Bezirkes jenen des nördlichen und nordwestlichen Theiles des Táborer Bezirkes ähnlich sind, so ist es wahrscheinlich, dass auch an ähnlichen Stellen desselben kleine Torfwiesen und Alneta vorkommen dürften.

127. **Selčan.**

Auch hier sind wohl, infolge der Ähnlichkeit der Boden- und Terrainverhältnisse mit denen des vorigen Bezirkes, kleine Torfflächen vorhanden. Ich kenne nur ein Wiesenmoor bei *Roth-Hrádek* (S. H. 420 *m*) mit Carex stricta und elongata, und ein Wiesenmoor mit einer Hochmoorinsel bei *Deštná* (S. H. 400 *m*) (mit Orchis maculata, Dianthus superbus, Laserpitium prutenicum, Gentiana pneumonanthe).

128. **Wotitz,** 129. **Neweklau,** 130. **Beneschau.**

In diesen drei Bezirken kommen, so viel mir bekannt ist, ebenfalls keine erwähnenswerten Torfmoore vor, auch sind hier viel seltener, als im Taborer Bezirke anmoorige Wiesen vertreten, solche sind nur bei den *Konopišter* Teichen bei Beneschau und bei *Olbramowitz* im Wotitzer Bezirke zu finden.

Auch aus dem 131. Bezirke **Eule** sind mir nur die kleinen, wegen ihrer Flora nicht uninteressanten Torfmoore von *Stiřín* (S. H. 432 *m*) und *Struhařow* (S. H. 412 *m*) bekannt. Auf den Moorwiesen, welche auf verwittertem Granit ruhen, wächst Succisa pratensis, Menyanthes, Parnassia, Cicuta, Sedum villosum, Trifolium spadiceum, Salix repens, aurita, Typha latifolia, Sphagnum teres var. squarrosum, variabile, acutifolium, cymbifolium u. a.

Zerstreute anmoorige Wiesen liegen bei *Zlatník*, *Písnitz*, *Pyšelí* und wahrscheinlich auch anderorts.

132. **Schwarzkosteletz.**

Aus diesem Bezirke habe ich keine Nachrichten von Torfmooren bekommen und Torfflächen dürften hier sicherlich sehr selten sein.

Eine anmoorige Wiese ist am *Wlkančitzer Bache* (S. H. etwa 290 *m*) und an den Teichen zwischen *Mukařow* und *Jewan* (S. H. etwa 410 *m*).

133. **Kohljanowitz.**

Ausser den Torfflächen, die sich zwischen *Kohljanowitz* und *Wawřinetz*, südlich vom gewesenen *Wawřinetzer Teiche* in einer Gesammtgrösse von 50 *ha* (S. H. 392 *m*) ausbreiten, worüber mir aber nähere Data fehlen, kann ich aus diesem Bezirke über keine Torfmoore berichten.

134. **Wlašim.**

Hier nur kleinere sporadisch zerstreute Torfflächen, so nordwestlich von *Domaschin* (etwa 4 *km* entfernt) ein Sphagnetum, weiter am *Blaník,* beim Orte *Dub* (S. H. etwa 482 *m*), und bei *Diwischau* (S. H. 480 *m*); die eine ist eine Hochmoorbildung, die zwei anderen nur einige Ar grosse Wiesenmoorbildungen. Ihre Schichten sind nur einige *dm* tief, stellenweise aus Holztorf (Eichen, Erlen, Fichten) bestehend, der aus einem früheren, an dem Moore gelegenen Walde herrühren dürfte.

Die Unterlage ist ein stellenweise mit Sand vermengter Thon.

135. **Unter-Kralowitz.**

Wiewohl ich von da aus keine Berichte über Torfmoore erhalten habe und auch keine grösseren Moorflächen daselbst vermuthe, so dürften hier, nach den Terrainverhältnissen und geologischen Eigenschaften dieses Bezirkes zu schliessen, doch höchst wahrscheinlich kleine Torflager und anmoorige Wiesen vorkommen.

Dasselbe gilt auch von den Bezirken 136. **Ledeč** und 137. **Habern.**

Bekannt ist mir daselbst ein Wiesenmoor (mit Carex teretiuscula, elongata, pseudocyperus, Ranunculus lingua, Cicuta u. a.) und ein Alnetum bei *Ledeč;* ferner im Bezirke Habern, links von der Bezirksstrasse nach Habern, zwischen *Janowetz und Komarow* ein Moorlager Namens *Palažiny.*

Seiner Flora nach ist es ein Arundinetum, Arundineto-Caricetum und Cariceto-Hypnetum. Aus demselben Moortypus sind auch nach der botanischen Analyse derselben die 1—3 *m* mächtigen Schichten entstanden. Baumstämme sowie Baumstöcke fehlen in denselben vollständig; es war somit in der Mulde früher ein etwa 20 *ha* grosser Teich, der allmählig von Torfmoor angefüllt wurde. Der Torf ist stellenweise braun, stellenweise schwarzbraun gefärbt, mit leicht erkennbaren Resten der oben genannten Moorpflanzen durchsetzt (Carex, Phragmites, Hypnum, Equisetum palustre). Oben ist er mit einer Humusschichte bedeckt, welche bis zu einem halben Meter tief ist. Die Sohle der Schichten bilden die Verwitterungsproducte des Gneises, der in der Umgebung stark verbreitet ist.

Weiter sind in diesem Bezirke grössere Torfwiesen und einige *ha* grosse Torfmoore zwischen *Proseč* und *Wepřikau* am *Jiřikowitzer Bache* und *Teiche.* Nähere Mittheilungen fehlen mir aber.

138. **Humpoletz.**

Zahlreiche, zerstreute Torfmoore findet man hier nur auf geringen Flächen ausgebreitet; schon östlich von Humpoletz, zwischen Skala und Humpoletz am *Dubský-Potok* liegen in der Länge von etwa 2 *km* Torfwiesen. Dann sind nördlich von Humpoletz bei *Litochleb* einige *ha* grosse Torfflächen in der S. H. von 497 *m.* Sporadisch kommen Torfmoore auch anderorts in Wäldern und an Teichen vor. So bei *Heraletz* und bei *Windig-Jenikau.* Hier befindet sich eine Torffläche östlich von *Opatau* (S. H. etwa 650 *m*), mit Fichtenwald bewachsen, 0·5 *ha* gross; ihre Schichten sind etwa 1 *m* tief. Die heutige Flora ist eine Hochmoorflora, der Torf, zum Drittel Holztorf, ist ebenfalls das Product einer Hochmoorbildung. Ferner liegt ein Moor unterhalb des Ortes *Šimanow,* etwa 0·75 *ha* gross (S. H. ca. 600 *m*), dessen Schichten bis 1·5 *m* tief sind; auch im Umkreise der Gemeinde *Jenikau* sind Torfmoore in

einer Ausdehnung von 0·3—3·0 *ha*. Alle diese Torfmoore sind Übergangsformen von Wiesenmoorbildungen zum Hochmoortypus.

Weiter kommen kleine, ebensolche Torfmoore bei *Seelau* vor, mit Menyanthes, Comarum, Calla palustris, Hypericum humifusum, Viola palustris. Drosera rotundifolia, Andromeda poliifolia, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, fimbriatum, Polytrichum strictum, Bryum caespititium u. a.

139. **Deutschbrod.**

Dieser Bezirk weist nur zerstreut liegende kleinere Torfmoore auf, die oft nur eine ganz geringe Ausdehnung haben. Grössere Moorflächen kenne ich nicht, auch habe ich keine Nachrichten von deren Vorhandensein erhalten. Kleine Torfmoore oder anmoorige Stellen gibt es an der Sázawa und ihren Zuflüssen, so namentlich an der *Slapanka;* es sind Wiesenmoore, Alneta, und Übergangsformen zum Hochmoortypus. Auch kleine Hochmoorinseln sind hier auf den Lehnen der Anhöhen, namentlich in Wäldern vorhanden. Schon in der nahen Umgebung von *Deutschbrod* treten sie auf; so bei *Perknau* (S. H. etwa 410 *m*) mit Typha latifolia, Utricularia neglecta, Ranunculus circinatus, Sedum villosum, Comarum, Menyanthes u. a.); einem Wiesenmoor mit den Übergangsformen ähnlich ist das bei *Frauenthal* (S. H. 432 *m*) mit Utricularia vulgaris. Alneta gibt es bei *Friedenau,* bei *Hochtaun* (S. H. 480 *m*), bei *Občin* mit Calla, Comarum (S. H. 460 *m*) und bei *Pollerskirchen;* letzteres in der Nähe einer einige *ha* grossen Torfwiese.

140. **Chotěboř.**

In diesem Bezirke sind Torfmoore an dem *Doubrawka-Bache* und seinen Zuflüssen, sowie an den Teichen, die dieser bildet, ziemlich verbreitet.

Daneben kommen aber auch noch sporadisch kleine Moorflächen und Torfwiesen in diesem Bezirke vor, die, wenn auch nicht durch die Mächtigkeit ihrer Schichten, so doch durch ihre Flora beachtenswert sind; so z. B. eines bei *Střížau,* einige *ha* gross, im *Sopoter Reviere* (S. H. etwa 580 *m*), ferner das auf *„Borky“,* dann bei *Swiná* (S. H. 550 *m*) und bei *Slawíkow* (S. H. 560 *m*).

Es sind dies insgesammt Wiesenmoore mit Übergangsformen vom Wiesenmoor zum Hochmoor, stellenweise der heutigen Flora nach reine Hochmoore.

Über $^1/_2$ km^2 Ausmass haben die Torfwiesen bei *Kohoutau* (S. H. etwa 558 bis 562 *m*); und die Torfflächen bei *Ransko, Krutzemburg* und *Wojnůw Městetz;* die Moore an den Teichen, die sich dann weiter im Přibyslauer Bezirke ausbreiten, dürften mit den Moorwiesen zusammen auch weit über 50 *ha* betragen. Von der Flora dieser Wiesenmoore und hochmoorartigen Flächen, Torfwiesen und Übergangsformen der ersteren zu letzteren ist anzuführen: Comarum, Myosotis caespitosa, Potamogeton pectinatus, Carex teretiuscula, ampullacea, Myriophyllum verticillatum, Crepis paludosa, Hypericum tetrapterum, Calla pallustris, Menyanthes. Salix repens, Sedum villosum, Andromeda poliifolia, Viola palustris, Trifolium spadiceum, Gymnocybe palustris, Meesea tristicha, Sphagnum rigidum, acutifolium, cymbifolium u. a.

141. **Nassaberg.**

Mit Ausnahme kleiner, namentlich an kleinen Teichen zerstreuten Torfwiesen und geringeren Moorflächen, kenne ich in diesem Bezirke keine Torfmoore. Von den ersteren wären zu erwähnen: Torfwiesen nächst *Nassaberg* an den *Libauer*

Teichen (S. H. 404 *m*) mit Potamogeton gramineus, Juncus supinus, Sparganium minimum, Potamogeton obtusifolius, Utricularia neglecta, Cicuta virosa u. a., dann die Torfwiesen an den Teichen bei *Mířetitz* (S. H. 385 *m*) mit einer ähnlichen Flora. Ein kleines Alnetum ist auch bei *Trhow-Kamnitz* (S. H. 540 *m*).

142. **Skuč.**

Torfhaltige Flächen sind zwischen *St. Katharina, Wüstkamenitz, Rychnow, Böhm.-Rybna* und *Proseč.*

Der Bezirk dürfte wohl viele Hektar Torfboden besitzen, nachdem Hr. Hofrath Dr. R. v. Kořistka in seiner Torfstatistik in den Wäldern daselbst 4% Torfboden angibt.

143. **Leitomyschl.**

In diesem Bezirk, in dem das Alluvialgebilde ziemlich verbreitet ist, sind kleine Torfmoore bei *Budislau* (S. H. 459 *m*) und zwischen *Makow* und *Unter-Aujezd;* näheres kann ich jedoch über dieselben nicht sagen. Grössere, viele Hektar umfassende Torflager sind die von *Abtsdorf* und von *Mikuleč.* Bei ersterem sind es die Ränder der Teiche, namentlich die des 450 *m* hoch liegenden *Schwarzen Teiches* und des nördlicher liegenden *Neuen Teiches* (S. H. 438) sowie die dazwischen liegenden, hauptsächlich mit Fichten und Kiefern bestockten Wälder, die torfreich sind, bei letzterem beherbergen die grossen Wälder und stellenweise auch die weitlaufenden Fluren Moorstellen. Sowohl der Typus der Hoch- und Wiesenmoore als auch der der Alneta ist hier vertreten. Häufig findet man auch Übergänge der letzteren zu ersteren. Die verbreitetsten Pflanzen sind hier Juncus supinus, Menyanthes, Parnassia, Senecio palustris, Comarum, Trifolium spadiceum, Gymnadenia conopea, Viola palustris, Drosera rotundifolia, Sphagnum acutifolium, fimbriatum, rigidum u. a. Die Torfschichten sind fast durchwegs ein Wiesenmoorproduct.

Kleine Torfflächen an Bächen und Quellen, in rinnenartig zusammenlaufenden Lehnen der bis 650 *m* hohen Berge kommen auch an der mährischen Grenze nördlich und nordöstlich von *Zwittau* bei *Kötzelsdorf*, *Dittersdorf* und *Hermigsdorf* vor.

144. **Wildenschwert.**

Hat nur kleine und wenige Torfmoore und Torfwiesen, so in der nahen Umgebung von Wildenschwert selbst, mit Carex paradoxa, paniculata, ampullacea, Salix repens, Epipactis palustris, Naumburgia thyrsiflora, Gymnocybe palustris u. a., dann bei *Böhmisch-Trübau,* bei *Semanín,* hier vorwiegend Wiesenmoor und anmoorige Wiesen längs des Baches mit Carex paradoxa, paniculata, ampullacea, Epipactis palustris, Hypnum scorpioides, exanulatum, fluitans u. a.

Die meisten anmoorigen und reinen Torf-Flächen sind in meist geringer Ausdehnung südlich von *Trübau* unter dem *Kozlauer Berge*, dann zwischen *Michelsdorf, Dittersbach, Rothwasser* und *Jockelsdorf,* zum Theil in diesem, zum Theil schon im *Landskroner Bezirke* gelegen.

145. Reicher an Torfmooren scheint der **Landskroner** Bezirk zu sein. Hier wachsen auf den Torfflächen bei den *„Landskroner Teichen“:* Calla palustris, Juncus squarrosus, Ledum palustre, Trifolium spadiceum, Menyanthes, Potamogeton heterophyllus, Parnassia und andere Moorpflanzen.

Grosse Torfwiesen und Wiesenmoore begleiten südlich von Landskron in

der Länge von einigen *km* den *Lukauer Bach* und die *Sázawa.* Nordöstlich in dem gebirgigen, höher gelegenen Theile dieses Bezirkes kommen auf den Lehnen der vielen Anhöhen, namentlich dort, wo sie rinnenartig zusammenlaufen und entweder das Bett der zahlreichen Bäche bilden, oder ihnen auch den Ursprung geben, kleine Torfmoore und Torfwiesen vor, von denen die trockener liegenden Partien stellenweise theils urbar gemacht, theils ungenügend zu Wiesenanlagen entwässert wurden.

So ziehen sich Torfmoore längs des *Heřmanitzer Baches* in *Unter Heřmanitz* in der Länge von 1 *km* und nur etwa 50 *m* Breite von Osten gegen Westen in mässiger Neigung; ein zweiter moorartiger Streifen liegt unter dem „*Hraničný Vrch*“ längs des Zuflusses des Heřmanitzer Baches, in der Länge von etwa 2 *km.* Dann „*v Dolečkách*“ bei *Ober-Heřmanitz*, weiter „*Na mokré louce za kouty,*“ auf der „*v Dolách*“ genannten Fläche längs der Quellen des „*Hranický Potok*“ bei *Ober-Heřmanitz* und *Chudoba* bis zu *Herbortitz,* zusammen in einer Länge von 3 *km.*

Die heutige Flora dieser Torfwiesen bildet einen Übergang vom Wiesenmoor zum Hochmoor, auf trockenen Stellen den zur gewöhnlichen Wiesenflora.

In der Flora herrschen vor: Juncus filiformis, Carex acuta, turfosa, panicea, ampullacea, Cirsium palustre, Phragmites, Molinia, Triglochin, Eriophorum angustifolium, Succisa pratensis, Hypnum cordifolium, Alnus glutinosa, Daphne mezereum u. a.

Die $^1/_2$—2 *m* tiefen Torfschichten sind ein Wiesenmoorproduct, das stellenweise durch Holztorf bereichert ist. Sein Ursprung ist in einem Alnetum, zum Theil auch Pinetum, dessen Holzkörper in den Sumpf versunken sind, zu suchen. Man findet auch verschiedene Reste namentlich Stöcke von Bäumen und Sträuchern, so von Abies pectinata uud excelsa, Alnus glutinosa, Pinus silvestris u. a.

Die Sohle der Schichten bildet Thon, der ein ausgelaugtes Verwitterungsproduct der die Anhöhen bildenden Gesteine, namentlich des Gneisgranites und des Gneises ist.

Ähnliche Torfflächen wie bei Heřmanitz sind auch südlich in diesem Bezirke bei *Kl.-Hermigsdorf* und *Königsfeld.*

Trockener, stellenweise mit vegetationsfreier (weil sehr eisenoxydulhaltiger) Torfmoor-Krumme sind jene Torfmoore, welche durch das ganze, 2 Stunden lange, Dorf *Rothwasser* nördlich von Landskron zerstreut sind. Ihre Flora, ihre Schichtenzusammensetzung und Sohle ist fast dieselbe wie die der Heřmanitzer.

146. Počátek.

Torfmoore, vorwaltend dem Hochmoortypus angehörend, neben den Übergangsformen des Wiesenmoores zu demselben, sind hier ziemlich verbreitet. An dem teichreichen Bache zwischen *Weselá* (S. H. 625 *m*) und *Počátek* (S. H. 615 *m*) kommen stellenweise Wiesenmoorflächen mit Hochmoorinseln vor. Die verbreitetsten Pflanzen sind hier: Comarum, Menyanthes, Trifolium spadiceum, Utricularia minor, Naumburgia, Vaccinium uliginosum, Drosera rotundifolia, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, fimbriatum, Gymnocybe palustris u. a.

Ein kleines Wiesenmoor im Übergange zum Hochmoor ist bei *St. Katharina.* (Hier: Viola palustris, Carex flava, ampullacea, Calamagrostis Halleriana, Juncus fuscoater, supinus, Cirsium rivulare, Gymnadenia conopea, Orchis maculata, Sedum villosum, Calla, Soldanella, Trifolium spadiceum, Sphagnum rigidum, acutifolium, Girgensohnii etc.)

Grössere Torfmoore mit Torfstich, die etwa 50 *ha* einnehmen, sind zwischen dem *Rimberg* und *Leskowetz* am *Krčel-Teiche* in der S. H. von etwa 670 *m.*

An der mährischen Grenze sind enge, über $1^1/_2$ *km* lange Torfwiesen und Wiesenmoore bei *Wlčetin,* wiesenmoorartige Torfwiesen nebst einem Alnetum am Teiche *Kozlow* (denen im Neuhauser Bezirke bei Kl.-Bernharz ähnlich), dann einige *ha* grosse bei den *Stolčiner* Teichen und bei *Wilimetsch,* mehr mährischer- als böhmischerseits, zumeist Wiesenmoore mit Übergangsformen zum Hochmoor.

Auf einer grösseren Fläche breiten sich auch streifenweise Torfwiesen und Wiesenmoore längs der mährischen Grenze westlich von *Batelau*, gegen *Ober-Cerekve* zu, in der Höhe von etwa 575—560 *m* aus.

An der Grenze des Kamenitzer Bezirkes, zwischen den Orten *Strana* (S. H. 590 *m*), *Lhota* (593 *m*), *Radinow* (574 *m*), sind innerhalb und an den Rändern des Waldes *Březina* (in der S. H. von 570—600 *m*) Torfmoore, dergleichen bei *Litkowetz* (S. H. 584 *m*); nähere Details fehlen mir jedoch.

147. **Kamenitz an der Linde.** Mit Ausnahme der Torfwiesen an den Teichen bei *Deschtna* (S. H. 492 *m*), dann der kleinen Torfmoore bei *Černowitz,* weiss ich in diesem Bezirke von keinen Torfmooren zu berichten; ausser den genannten ist mir keines bekannt. Die Terrain- und Bodenverhältnisse dieses feuchten, quellenreichen Bezirkes sind aber ganz darnach angethan, dass hier noch mehrere kleine Torfflächen vorkommen könnten.

148. **Patzau.**

Wiesenmoore, meist mit Übergangsformen, liegen hier an den Teichen zwischen Nahořan und Blatnitz in der Höhe von etwa 590—610 *m*, dann bei *Chischka* und *Outěchowitz* in der Nähe von *Wiklantitz,* (bei letzterem S. H. etwa 625 *m*). Sie sind zusammen nur einige Hektar gross. Das Vorkommen noch kleiner Torfflächen ist wahrscheinlich.

149. **Jung-Wožitz.**

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass in diesem, den Bodenverhältnissen nach dem östlichen Theile des Taborer Bezirkes ähnlichem Bezirke Jung-Wožitz auch kleinere Torfwiesen und vielleicht auch kleinere Torfmoore vertreten sind, doch sind mir nur dem Namen nach solche westlich von *Kamberg* bei *Borkowitz* (S. H. 507 *m*) bekannt.

150. **Sedletz.**

Mit Ausnahme eines unsicheren Berichtes über kleine Torfmoore zwischen *Nadějkau* und *Libenitz* bei *Sawoří* (S. H. etwa 640 *m*) und dann über ein drainirtes grösseres Moor bei *Stupčic* habe ich keine Kenntnis von Torfmooren, habe auch keine gesehen, wiewohl auch hier wenigstens kleine Torfwiesen vorhanden sein könnten.

151. **Pilgram.**

Wie in den anderen Bezirken, die sich längs der Mährischen Grenze ziehen, so gibt es auch in diesem Bezirke ziemlich viele kleine Torflager. So bei *Řeřenčitz* unter einer 671 *m* hohen Anhöhe in der Nähe vieler kleiner Teiche und der sie durchfliessenden Bächlein; am *Rohozna-Bache* längs der Iglawa (S. H. 530 *m*), und bei *Miröschau* auf einer auch nur einige Hektar grossen Fläche. Ausser diesen Orten, wo mehr das Gepräge der Wiesenmoore aufrecht erhalten ist, liegen kleine Hochmoorflächen stellenweise in Begleitung von kleinen Wiesenmooren in

und an den Wäldern um Neu-Reichenau herum, auf den Lehnen der die Stadt umgebenden Anhöhen, weiter westwärts bei *Žirow* und *Rybník* im *Rosenauer Walde* (S. H. etwa 600 *m*), dann südlich am 763 *m* hohen Berge Křemešník bei der Gemeinde Sázava. Kleine Moorwiesen sind auch an dem *Nemagower Bache* (S. H. etwa 500—600 *m*). Bei den erstgenannten bilden Thonschichten mit Sand vermengt. Verwitterungsproducte des Granits, die Unterlage der Torfe. Nähere Data über die letzteren fehlen mir jedoch.

152. **Polna.** 153. **Steken.**

Kleine Torfwiesen sind bei *Poděšín* (S. H. etwa 550 *m*), dann an der *Šlapanka* bei *Šlapenz* und bei *Stocken* vorhanden.

Nur einige Hektar grosse Torfflächen gibt es auch stellenweise längs der mährischen Grenze im Walde bei *Rudoletz* (S. H. etwa 620 *m*), dann südlich in den Wäldern der Berge *„Arnolecké Hory“* (S. H. 620 *m*), *Lipiny* und in den *Seelenzer Wäldern* (S. H. 542 *m*). Nennenswert sind auch die Torfwiesen an der Grenze bei *Steindorf* (S. H. 508 *m*) und beim *Patry-Teiche*. Grössere (mehrere *ha* grosse) Torflager mit Torfstich sind unter dem *Antoni-Berge* (S. H. 628 *m*) zwischen *Giesshübel, Irsching* und *Weissenstein* am sogenannten kleinen *Kirchenteich;* dann unter dem *Steinberge* (S. H. 655 *m*) bei *Simmersdorf*, doch auch hier fehlen mir nähere Angaben.

154. **Přibyslau.**

Reich an Torfmooren und Torfwiesen ist der Přibyslauer Bezirk in seinem nördlichen Theile, besonders bei *Wojnow-Městetz,* am *Řeka-Teiche* und *Polnička.* Neben kleinen, bei Pořečin und im 630 *m* hohen Bergwald unter dem Faulen Berge nördlich von Lossenitz gelegenen Mooren befindet sich der Hauptcomplex der Torfmoore um den grossen *Ďarsko-Teich* und kleinen *Saazer Teich* in dem umliegenden, hügeligen, 630—650 *m* hohen Terrain in flachen Mulden in einer Höhe von 618 bis 620 *m*. Der ganze Complex besteht aus einigen Torflagern, von denen das Torflager *Březina,* nördlich, und *Darčina,* westlich vom Teiche gelegen, die grössten sind. Zusammen dürften alle hier zerstreuten Torfmoore über 400—500 *ha* gross sein. Ihre Oberfläche ist theilweise mit Kiefern, Fichten und Birken bestockt, theils bloss, und dann entweder mit einer Torfflora, von vorwiegendem Hochmoortypus, stellenweise von Wiesenmoortypus (besonders Cariceto-Hypnetum) oder auch blos mit einer gewöhnlichen Wiesenflora bedeckt. An diesen Orten, namentlich aber an den erstgenannten, nimmt das Moor stellenweise auch den Character eines Alnetums an. An sehr trockenen Stellen ist es fast vegetationsfrei. Meist hat es je nach der Menge des die Torfflora nährenden Wassers den Character eines Sphagneto-Eriophoretums, Sphagneto-Vaccinietums und Vaccinieto-Callunetums.

Die verbreitetsten Torfpflanzen sind hier: Betula pubescens, Pinus uncinata, Vaccinium uliginosum, vitis idaea, Andromeda, Calluna vulgaris, Oxycoccos, Naumburgia, Trientalis, Polypodium phegopteris, Calamagrostis Halleriana, Eriophorum vaginatum, Carex echinata, distans, Salix pentandra, Juncus conglomeratus, Scirpus caespitosus, Salix rosmarinifolia, Agrostis canina, Ledum palustre, Aspidium cristatum, Cladonia rangiferina, Aulacomnium palustre, Hypnum Schreberi, Polytrichum strictum, Sphagnum acutifolium, cymbifolium, cavifolium, variabile u. a.

Die Hochmoorflora ist hier zwar vorwiegend, doch ist an den Wiesenrändern

auch die Wiesenmoorflora vertreten. Auch die Schichten, die stellenweise einem im Walde entstandenen Hochmoor ihren Ursprung verdanken, sprechen dafür, dass dieser vorwiegend in den Wiesenmoorbildungen der Sümpfe in den daselbst befindlichen tieferen Mulden zu suchen ist. Die mächtigen Stämme der die morastartigen Mulden umgebenden Bäume (Kiefer, Fichte, Eiche und Birke) sind auf dem versumpften Boden vom Winde entwurzelt worden und in die Mulden eingesunken, wo sie entweder vollständig oder theilweise ulmificiert daliegen.

Im Profile dieser, am Rande 1 *m*, gegen die Mitte 5—7 *m* tiefen Schichten lassen sich 3 Abtheilungen unterscheiden:

Die oberste Schichte ist an den meisten Stellen des Torfmoores ein Hochmoorproduct. (Möglich, dass an manchen Orten diese Hochmoorbildung viel tiefer, vielleicht bis auf den Grund geht; ihrer wahrscheinlichen Entstehungsart nach wäre es möglich.) Die aus der Hochmoorflora entstandene Schichte, deren Mächtigkeit im Torfmoore je nach der Stelle variert, ist an den meisten Stellen im obersten Theil ein gelbliches Sphagneto-Eriophoretum- oder auch Sphagnetumproduct, stellenweise auch ein braunes bis schwarzbraunes Vaccinietumproduct, manchmal mit Nestern von reinem Sphagnum; stellenweise nimmt Holztorf, namentlich aus Kiefer, Fichte, Birke, einen grossen Theil der Schichten ein.

Die tiefsten Schichten sind speckartig, trocken steinhart, mit sehr vielem, schwer bestimmbaren Pflanzendetritus, in dem man doch einige Wiesenmoorpflanzen deutlich unterscheiden kann. Sie sind ein Product eines Arundineto-Junceto-Cariceturns, stellenweise eines Cariceto-Hypnetums, aber an seichteren Orten desselben Moores auch eine reine Hochmoorbildung eines Sphagneto-Eriophoreto-Vaccinietums.

Die directe Unterlage der Schichten ist Gneis und dessen herangeschwemmter Verwitterungsproduct der Lehm. Das Torfmoor wurde nach dem Berichte des l. Forstamtes in Saar bis zum Jahre 1887 theilweise abgebaut und bis auf den Grund abgestochen, und dabei soweit entwässert als es der Abbau erforderte; dennoch ist der Wasserstand ein sehr grosser, nachdem sich das Bohrloch bei den Bohrungen bis auf 0·20 und 1·0 *m* vom oberen Rand entfernt allsogleich mit Wasser füllte.

155. **Hlinsko.**

Westlich von Hlinsko in der Richtung gegen *Plaňan* und *Dědowa* ist ein etwa 40 *ha* grosses Torfmoor unter dem 697 *m* hohen Berge *Pěšawa „Na Blatech“* benannt (S. H. 650 *m*), dann bei Plaňan im Plaňawa-Walde und *„v Hesinách“* zwischen *Leschan, Pokřikow* und *Ostradow* (S. H. etwa 500 *m*). Die grösste Torffläche breitet sich aber in diesem Bezirke südöstlich an der mährischen Grenze zwischen *Heraletz, Swratka, Kameniček, Hammer* und *Wojnůw Městetz* unter dem 680 *m* hohen *„Suchý Kopec“*, dem 801 *m* hohen *„Kamenný vrch“* und dem 714 *m* hohen *Otrok-Berge*, namentlich an dem Orte *„Mokrý kout,“* dann an dem grossen und kleinen Schwarzen Teiche und in der Umgebung des *Kreuzer-Teiches* aus und nimmt sammt den benachbarten Torfwiesen eine Fläche von einigen Hundert *ha* ein.

Die Torffläche, vorwiegend Hochmoortypus, ist grösstentheils mit Fichten, weniger mit Kiefern und Birken bewachsen, durch trockene Stellen häufig unterbrochen, stellenweise (wie am *„Kreuzer-Teich“*) auch waldfrei. Die Flora dieser Orte dürfte eines näheren Studiums würdig sein.

156. **Polička.**

Sowie in den benachbarten Bezirken an der mährischen Grenze, sind auch hier nur kleine Moorflächen unter ähnlichen Verhältnissen ausgebreitet.

Im südlichen Theile sind kleine Wiesen- und Hochmoore bei *Křižánek* an der 713 *m* hohen *Blatina* und an dem 759 *m* hohem *Keller-Berge.*

Torfwiesen begleiten auch hier den Bach in seiner Richtung gegen Wüstrybny. Eine kleine Torfwiese liegt auch unter dem 737 *m* hohen Lutz-Berge *„ve Žlebích“* bei Ullersdorf. Südlich von Polička sollen im Walde *Borsiny* ziemlich grosse Torfwiesen vorhanden sein, doch konnte ich etwas Bestimmtes über dieselben nicht erfahren.

Weiter an der Grenze östlich sind bei *Trpín*, kleine Wiesenmoore, ebenso bei *Bogenau* und *Heizendorf.* Kleine Wiesenmoore mit geringen Hochmoorflächen kommen auch zwischen *Alt-Swojanow, Rohozna* und *Bielau* im *Bielauer Walde* vor.

IX. Das Gebirgsgebiet der Sudeten.

Von den Zweigen der Sudeten gebildet, umfasst es Bezirke, welche im nordöstlichen und nördlichen Grenzgebirge von Böhmen liegen, und nimmt einen Flächenraum von 4325 km^2 ein.

Es entspricht sonach dieses Gebiet dem Prof. Dr. Čelakovský'schen botanischen Sudeten-Gebiete.

Es gehören in dieses Gebiet 28 Bezirke, welche einen Flächenraum von 4325 Quadratkilometer einnehmen. Die Bodenbeschaffenheit und die klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes werden vom Hofrathe Prof. Dr. Karl Ritter von Kořistka folgendermassen geschildert: „Das Terrain ist Gebirgsland, welches aus mehr oder weniger langen von Nordwest nach Südost streichenden Bergrücken besteht, die durch niedrige Sättel mit einander verbunden sind. Die Hauptthäler laufen sämmtlich parallel zu diesem Rücken, ebenso die oberen Flussläufe, welche jedoch diese Rücken wiederholt durch kurze Querthäler (Richtung NO—SW) durchbrechen. Dieser letzteren Richtung folgen selbstverständlich auch die von dem Hauptrücken auslaufenden Querrücken.

Der böhmische Kamm (Adlergebirge) ist ein flachgewölbter, mit Wald bedeckter Rücken mit einer mittleren Rückenhöhe von 900—1000 *m*, welcher nach NO. (gegen Glatz) sehr steil, gegen SW. (Böhmen) sehr sanft abfallt. Derselbe zieht sich von der hohen Mense (1083 *m*) über die Dešnaer Koppe (1114 *m*) bis zur St. Annakapelle bei Řička (994 *m*) von NNW. nach SSO. Die Tiefenpuncte am südwestlichen Fusse sind Gieshübel (620 *m*), Rokytnic (550 *m*) und Senftenberg (468 *m*). Ausserdem wurde zu diesem Districte noch der Bezirk Grulich genommen, welcher schon zu den mährisch-schlesischen Sudeten gehört und dessen höchster Punct der Spiglitzer Schneeberg (1416 *m*) ist. Das Riesengebirge besteht aus dem Riesengebirgshauptrücken, einem flachgewölbten, von WNW. nach OSO. streichenden, mit Krummholzkiefer bewachsenen Hochrücken mit einer mittleren Seehöhe von 1200 Meter mit steilem Abfall und kurzen Querrücken nach Norden (Preuss.-Schlesien), und sanfterem Abfalle und langen Querrücken nach Süden (Böhmen).

Am Hauptrücken zahlreiche einzelne kahle und felsige Kuppen: Reifträger 1359 *m*, Hohes Rad 1506 *m*, Brunnberg 1555 *m*, Schneekoppe 1603 *m*, Schwarze Koppe 1441 *m*. Die Thäler sind enge und die Thalwände steil. Tiefenpuncte: Harrachsdorf 650 *m*, Starkenbach 460 *m*, Hohenelbe 484 *m*, Trautenau 427 *m*. —

An das Riesengebirge schliesst sich östlich das Sandsteingebirge von Weckelsdorf und Polic (Storchberg 785 *m*, Ringelkoppe 757 *m*) an, welches die Verbindung zwischen dem ersteren und dem böhmischen Kamm herstellt, und auf der westlichen Seite das Isergebirge, ein flachgewölbter bewaldeter Rücken, welcher von Harrachsdorf bis Friedland zieht mit den Kuppen, Zimmerlehne 1017 *m*, Sieghübel 1120 *m*, Mittagsberg 857 *m* und mit den Thalpuncten Friedland 290 *m*, Reichenberg 375 *m*, Gablonz 495 *m*.

Das Jeschken- und Lausitzer Gebirge besteht aus dem Jeschken-Rücken, einem ziemlich scharfen, nach beiden Seiten steil abfallenden von NW. nach SO. streichenden Rücken mit dem

hohen Jeschken (1010 *m*) als Centralpunct, dann aus dem eigentlichen Lausitzer Sandsteingebirge, einem mit dem Jeschkengebirge zusammen hängenden von WNW.—OSO. streichenden flachen, ebenfalls bewaldeten Rücken mit einigen hervorragenden Kuppen (Hochwald 748 *m*, Lausche 791 *m*) und endlich dem nordwestlich daran anschliessenden Hochland von Rumburg (380 *m*).

Als Thalpuncte dieses Gebietes sind charakteristisch Böhm.-Aicha (328 *m*), Zwickau (359 *m*), Böhm.-Kamnitz (300 *m*), Schluckenau (343 *m*). Der Wald bedeckt in grossen zusammenhängenden Complexen das ganze hier beschriebene Gebiet mit Ausnahme des Hauptrückens des Riesengebirges, welcher über der Baumgrenze liegt.

Der Untergrund ist von sehr verschiedener Beschaffenheit. Der Böhmische Kamm besteht aus rothem, theilweise auch aus grauem Gneis, an welchen sich Glimmerschiefer anlehnt, weiter folgen die Schichten des mittleren Quaders und Pläners (Kreideformation) in der Gegend von Senftenberg und Grulich. Das Sandsteingebirge von Weckelsdorf und Polic besteht beinahe ganz aus den mittleren Quadersandsteinen, welche auf der Südseite (Schwadowitz) und auf der Nordostseite (Braunau) von den rothen Sandsteinen der Permformation und von Steinkohlen unterlagert sind. —

Der Central-Rücken des Riesengebirges besteht aus Granitit, an welchen sich Gneis, Glimmerschiefer und Thonschiefer, am südlichen Fusse von Trautenau über Hohenelbe bis Semil wieder die Perm'sche Formation vorwiegend ihre rothen Sandsteine anlehnen. Das Jeschkengebirge besteht der Hauptsache nach aus Thonschiefer, das Lausitzer Gebirge aus mittlerem und oberem Quader, das Hochland von Rumburg-Schluckenau aus Granit. In diesem ausgedehnten Gebiete sind zahlreiche Strecken mit diluvialem Sand, Schotter und Löss und im Riesen- und Isergebirge, insbesondere auf den, viele flache Mulden bildenden, Hochrücken mit Torf bedeckt. —

Der Boden ist vorherrschend steinig und felsig, besonders an den Lehnen. In den Tieflagen und Thälern ist er meist tiefgründig, an den Lehnen flachgründig, auf den Rücken sumpfig. Das Riesen- und Isergebirge hat einen vorwaltend frischen, feuchten, das Jeschkengebirge und der Böhm. Kamm einen mehr trockenen Boden. Die beiden ersten Districte sind reich, die letzten arm an Quellen. Eine Mittelstellung nimmt das Lausitzer Gebirge und das Hochland von Rumburg ein.

Im Riesen- und im Isergebirge erhebt sich ein bedeutender Theil des Terrains über die Grenze der Baumregion, welche letztere im geschlossenen Walde höchstens bis 1200 *m* reicht.

Bezüglich des Klima muss ein Unterschied gemacht werden zwischen den drei Districten (siehe vorne), welche in dieses Gebiet gehören, da der östliche und westliche District ein weniger rauhes Klima besitzen, als der mittlere eigentliche Riesengebirgsdistrict.

Der Winter ist von langer Dauer, der erste liegenbleibende Schnee fällt in den Mittellagen Anfangs November, in den Hochlagen Mitte October und bleibt derselbe in den Mittellagen bis Mitte April, in den Hochlagen bis Mitte oder Ende Mai liegen.

Der Schnee liegt 2—3 Meter hoch, in Verwehungen noch sehr viel höher, so dass die Richtung der Wege nur an den, 4—5 Meter hohen, längs derselben eingesteckten Stangen erkenntlich ist.

Dem Winter folgt ein sehr kurzer Frühling; die Entwickelung der Vegetation geht rasch von Statten. Der Sommer ist kühl, feucht und sehr veränderlich.

Spätfröste reichen bis in den Juni hinein, bei kühler Witterung ist ein Schneefall selbst im Sommer im Hochgebirge nichts Seltenes, Gewitter mit Wolkenbrüchen verbunden entladen sich im Sommer häufig im Gebirge und richten die jungen Culturen zu Grunde. Zu Ende August und im September tritt gewöhnlich wärmere und constantere Witterung ein. Doch herrschen auch hier tagelang dichte Nebel. Die vorherrschende Windrichtung ist West und Nordwest, welche im Frühling und Herbst häufig auch die Richtung verheerender Stürme wird.

Am böhmischen Kamm, dann im Jeschken- und Lausitzer Gebirge ist das Klima wegen der geringeren Seehöhe auch weniger rauh. Der Winter hat eine kürzere Dauer und ist weniger schneereich, während die Strenge desselben, d. h. die Temperatur, ebenso niedrig ist, wie im eigentlichen Riesengebirge. Der Sommer dagegen ist wärmer und weniger feucht.“ Nach der hyetographischen Karte des Prof. Dr. Fr. Studnička beträgt die jährliche Niederschlagsmenge im Hochgebirge dieses Gebietes über 1000 *mm*, im Riesengebirge und Isergebirge beträgt sie sogar von

1200—1500 *mm*, im nächsten Vorgebirge aller drei Hauptrücken von 800—1000 *mm* und in weiteren Lagen dieses Gebirgsgebietes 700—800 *mm*.

1. Das Adlergebirge

besitzt nur kleinere und nicht sehr viele Torflager.

157. **Grulich.**

Zerstreut sind hier nur kleine, seltener grössere Torfflächen. So besitzt namentlich das 1102—1323 *m* hohe *Glatzer Schneegebirge* beiderseits auf seinen Lehnen und muldenförmigen Plateaus kleine Hochmoore, und es geben der 944 *m* hohe Bauernbergrücken, der 999 *m* hohe Eberesch und sein Nachbar der 776 *m* hohe *Haselberg* in ihren Hochmooren der *Ober-Erlitz* den Ursprung.

Ausser diesen Hauptlagerstätten sind Torfmoore auch an andern Orten sporadisch verbreitet, so am 762 *m* hohen Adamsberg, dann vorwiegend in der Form von Wiesenmooren an der Adler, namentlich an den Torfwiesen zwischen *Lichtenau* und *Ullersdorf* in einer durchschnittlichen Höhe von 520 *m*.

Wiewohl sie einzeln nicht gross sind, so nehmen sie doch zusammen vielleicht einige Hundert Hektar ein.

Am meisten verbreitet sind hier folgende Torfmoorpflanzen: Carex pauciflora, limosa, echinata, Eriophorum vaginatum, alpinum, Trientalis europaea, Vaccinium uliginosum, vitis idaea, Viola palustris, Orchis maculata, Viola palustris, Sphagnum variabile, acutifolium, Girgensohnii, cymbifolium, rigidum, compactum, in tieferen Lagen auch Lycopodium Selago, Juncus squarrosus, Sphagnum squarrosum, fimqriatum, Girgensohnii, acutifolium, Menyanthes, Trifolium spadiceum, Lotus uliginosus.

Torfstiche sind selten und dann nur in tieferen Lagen. Bei *Niederullersdorf* auf der Gräfl. Gallas'schen Meierei weist der Torfstich in seinen an 1 *m* tiefen Schichten ziemlich viele Stöcke und Stämme von Nadelhölzern und Eichen, Holzreste von Coryllus avellana, Fagus silvatica auf. Seine Unterlage ist Diluvialschotter.

158. **Senftenberg.**

Torfmoore und anmoorige Wiesen nehmen daselbst nur verhältnissmässig kleine Flächen ein, sind aber doch ziemlich stark verbreitet; stellenweise wird der Torf gestochen.

Kleine Hochmoore kommen in den sogenannten *Senftenberger Wäldern* und dann im Walde *Jedlina* (S. H. 671 *m*) vor. Wiesenmoore mit Übergangsformen zu Hochmooren oder auch Hochmoore auf Wiesenmooren liegen bei *Kunwald*, als sogenannte *„Nasse Wiesen“* (mit ziemlich seltenen Epipactis palustris, Crepis succisaefolia, Sphagnum rigidum u. a.), dann bei *Slatina* in der Höhe von etwa 400 *m*. Ausserdem soll ein Torfmoor bei *Schreibersdorf* sein, und wahrscheinlich wird es auch noch andere geben, über die mir aber etwas näheres nicht bekannt ist.

159. **Rokytnitz.**

In diesem Bezirke, wo der böhmische, mit Wald bewachsene Adler-Gebirgskamm sich von Südost gegen Nordwest in der Höhe von 927 *m*, 947, 995, 1137 *m* parallel neben der Grenze hinzieht, sind, wenn auch nicht grosse und nicht so viele Hochmoorflächen wie in anderen Grenzgebirgen, doch in den Vertiefungen und Einsenkungen des Plateaus und auf den Lehnen des Kammes Hochmoorflächen vertreten. Mehr verbreitet sind sie unter diesem Gebirgskamme, im Vorgebirge. Es

kommen kleine und auch grössere Torfmoore vor; so ist namentlich jenes, auf Hochmoor ruhendes und an ein Wiesenmoor angrenzendes Torfmoor (mit Salix pentandra und repens u. a.) bei *Bärenwald* (S. H. etwa 620 *m*) zu erwähnen, ferner die bei *Batzdorf* (S. H. 575 *m*), bei *Rokytnitz* (S. H. 580 *m*) und bei *Ritscka* (etwa 650 *m* hoch). Es kommen vielleicht noch welche auf den Lehnen und Plateaus des Böhmischen Kammes vor, doch ist mir davon nur eine lange Torfwiese an der Grenze bei *Langenbrück* an der Erlitz bekannt.

2. Das Riesen- und Isergebirge

ist bei weitem torfreicher als das Adlergebirge.

160. **Braunau.**

Kleine Wiesenmoore mit Hochmoorinseln liegen in den Wäldern bei *Schlegelhof am Hutteiche* mit Epipactis palustris, dann sind Torfmoore auf dem waldreichen Rücken des *Falkengebirges,* welche (624—691 *m* hoch) sich von Nordnordwest gegen Südsüdost theils in diesem, theils schon im benachbarten Politzer Bezirke ausdehnen, über dieselben fehlen mir aber die näheren Data. Ganz kleine, wegen ihrer reichen Flora schon bekannte Torfmoorinseln sind bei *Adersbach* und *Weckelsdorf,* mit Sphagnum squarrosum, cymbifolium, Girgensohnii, variabile, acutifolium, Drosera rotundifolia, Menyanthes, Lophocolea tomentella, Jungermannia minuta, setacea, connivens, Taylori, Allicularia minor u. a.

161. **Politz.**

Ausser den im letzgenannten Bezirke erwähnten Torfmooren und kleineren Mooren bei *Petrowitz* und *Wostaž* ist mir in diesem Bezirke keines mehr bekannt.

162. **Trautenau.**

Auch hier kenne ich nur wenige und kleine Torfflächen in der Form von Torfwiesen, Wiesenmoore und kleiner Hochmoore, sie liegen zwischen *Markausch* (S. H. 577 *m*), *Petersdorf* (S. H. 440 *m*) und *Qualisch.*

163. Der **Schatzlarer** Bezirk hat kleine Torfmoore östlich in dem etwa 645—879 *m* hohen *Rabengebirge* und westlich in dem 955—1033 *m* hohen *Rehhorn-Gebirge* mit Eriophorum alpinum, Luzula sudetica, Gymnadenia albida, Eriophorum vaginatum, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile u. a. Aber auch in tieferen Lagen kommen kleine Moorflächen vor, wie z. B. bei *Schatzlar* (S. H. 604 *m*) mit Epipactis palustris, Trientalis europaea, Lycopodium inundatum, Drosera rotundifolia u. a.

164. **Marschendorf.**

Abgesehen von kleinen, im Gebirge zerstreuten, nur einige Ar umfassenden Torfflächen, kann ich folgende grössere Torfmoore mit Hochmoortypus nennen: An der *Klein-Aupa* bei den Dreckbauden das etwa 20 *ha* grosse Hochmoor (S. H. 1085 *m*), ferner das etwa 30 *ha* grosse Moor an den Töpferbauden (S. H. 1059 *m*) und die zusammen etwa 80 *ha* grossen *Mooswiesen* auf der Nordlehne des 1299 *m* hohen *Schwarzenberges* bei *Johannisbad,* in der Höhe von 1188 *m.*

Die drei letztgenannten Moore, deren Schichten meist auf Verwitterungsproducten des rothen Gneises ruhen, sind zum Theil mit Fichtenwald und Knieholz bewachsen und durch die Flora, soweit dieselbe durch die Entwässerung im Nach-

wuchse nicht gestört wurde, nicht uninteressant. So wächst hier Scheuchzeria palustris (an den Lachen), Empetrum nigrum, Carex limosa, canescens, rigida, echinata, ampullacea, pauciflora, Sphagnum cuspidatum, plumosum, Girgensohnii, cymbifolium, acutifolium, Scirpus caespitosus, Andromeda, Eriophorum vaginatum, alpinum, Polytrichum strictum, Lycopodium selago, annotinum, nebst anderen Hochmoorpflanzen.

Die, gewöhnlich 1 *m* tiefen Schichten erreichen stellenweise eine Stärke bis zu 4—5 *m*. Das Moor, welches in einer Mulde, um einige Quellen herum entstanden ist, verbreitete sich ringsum in den Wäldern, und in den Torfschichten ruhen auch Bäume aus diesen Fichtenwäldern theils vermodert, theils ulmificiert.

165. **Arnau.**

Kleine Torfmoore sind auch hier hie und da zu finden. So kleine, nur einige Ar grosse Hochmoore an dem 671 *m* hohen *Zvičín,* an der *Rothen Höhe* (S. H. 519 *m*) bei *Studenetz* (etwa 472 *m* S. H.), und vielleicht noch an anderen Orten.

Kleine Torflager, die schon fast frei von Torfpflanzen sind, oder das Gepräge einer saueren Weide haben, sind bei *Slemeno* und *Kalna* (S. H. etwa 382 *m*), an der Grenze des Jičiner Bezirkes, wo dieselben auch schon erwähnt wurden.

166. **Hohenelbe.**

In diesem und im Nachbarbezirke Rochlitz treten ganze Torfmoorcomplexe auf, die zusammen mindestens eine Fläche von über 1500 Hektar einnehmen. Sie breiten sich auf dem Riesengebirgskamme, sowohl auf den muldenartigen Einsenkungen seines Plateaus, als auch auf seinen Lehnen, ja sogar auf seinen Abhängen aus.

Der erste, etwa 400 *ha* grosse, Moorflächencomplex befindet sich vor der Schneekoppe *am Silberkamm* und *Brunnberg,* wo beide Gebirgsrücken zusammenlaufen. Sein bekanntester Theil ist die *Weisse Wiese* (S. H. 1423 *m*) und die *Teufelswiese* (S. H. 1466 *m*). Noch grösser (etwa 1200 *ha*) ist jener Complex, welcher sich von *Neuwelt* aus dem Rochlitzer Bezirk in diese Bezirken bis zum Elbegrund in einer durchschnittlichen Höhe von 1200 *m* ausdehnt. Die ganze Fläche ist, mit wenigen Ausnahmen westlich mit einem urwaldähnlichen Hochwald, östlich nur inselweise mit Knieholz, seltener mit verkrüppelten Fichten bewachsen, und enthält zahlreiche, von Quellen gebildete Tümpel und Lachen. Das Moor fängt an der Schreiberhauer Strasse an, zieht sich in der Richtung zum *Kätzersteinfelsen* um den *Todtenberg* herum, immer längs der böhmischen Grenze, geht in einer bald breiteren, bald engeren Zone hinauf zum *Muldenberg,* von welchem es oft unterbrochen, bis zum *Jakschberg* reicht und sich hier auf seinem östlichen, südöstlichen und südlichen Abhange ausbreitet. Hinter dem *Steindelberg* breitet sich diese Torffläche weiter über die vertiefte *Lubocher Ebene, Kranichswiese, Naworer Wiese, Elbe-* und *Pantsche-Wiese* bis zum *Elbegrund, Krakonoš* und der *Kesselkoppe* aus. Von diesem westlichen Torfcomplex ist südlich ein tiefes Torfmoor, *„Grosser Bruch“* genannt, abgetrennt, ferner liegen am *Teufelsberg* zwei Torfmoore, *„die Hirschquellen“* und *„die Saure Wiese“*, weiter ein Moor am *Krakonoš* bei den *Schüsselbauden* und dann längs der *Mummel* mehrere kleine, getrennte Moorstreifen. Im östlichen Theile dagegen sind neben den grossen, schon erwähnten, auf dem *Brunnberge*, der *Schneekoppe* und dem *Silberberg* gelegenen Torfcomplexen kleinere Torfmoore längs der Elbe, und zwar im Elbegrunde, in den Siebengründen, dann auf den Abhängen des

hohen Rades und der beiden Sturmhauben. Ganz kleine, zerstreut liegende im *Langengrund,* an den *Grenzbauden,* an den *Teichen,* am *Seifenbache,* im Walde *Fürstengraben* und anderorts.

Die reichhaltige, gut bekannte Flora dieser Moore ist folgende:

Pinus pumilio, Abies picea, Carex ampullacea Good., pauciflora Light., filiformis, echinata Murr., Oederi, rigida Good., irrigua Smith, pulicaris, dioica, limosa, saxatilis, acuta, turfosa, Scirpus caespitosus, Eriophorum alpinum, vaginatum, Deschampsia caespitosa Beuw., Nardus stricta L., Juncus squarrosus, filiformis L., trifidus, supinus Mönch., Lycopodium alpinum L., sellago L., Gymnadenia albida, Sweertia perennis, Salix Lapponum L., Daphneola L., Drosera rotundifolia, Trientalis, Oxycoccos, Andromeda, Vaccinium uliginosum, Vitis idaea, Bartsia alpina, Pedicularis sudetica, Hieracium alpinum L., Rubus Chamaemorus L., Homogyne alpina Cass., Epilobium trigonum Sch., alpinum L., palustre L., alsinaefolium, Viola palustris, in tieferen Lagen häufig Crepis paludosa, Bryum Duvallii Voit., Splachnum sfaericeum L. fil., Gymnocybe palustris Fries., Polytrichum strictum Bunks., Hypnum fluitans Dill., stramineum Dicks., Cetraria islandica, Ptilidium ciliare N. v. E., Dicranum Schraderi Mart., palustre Lap., Mnium punctatum Huds., insigne Mitt., Polytrichum commune L., Dicranella cerviculata Schpr., Calypogeia trichomanes, Sarcoscyphus sphacelatus, Chilosciphos polyanthos Corda, Harpanthus Flotowianus N. v. E., Scapania undulata, irrigua, uliginosa, Jungermannia minuta, inflata, Flörkei, incisa, obovata, Taylori, connivens, setacea, attenuata, Allicularia scalaris, Sphagnum acutifolium, Girgensohnii, Lindbergii, cymbifolium, variabile, rigidum, teres, gracile, molluscum u. a. Speciell auf der Weissen Wiese gesellt sich zu den genannten Torfpflanzen Jungermannia Schraderi, Wenzelii, Carex irrigua, Mörckia norvegica, Hypnum sarmentosum; auf der Pantsche-Wiese Carex irrigua, Empetrum nigrum, Juniperus nana; beim kleinen Teiche Mnium cinclidioides, auf der Elbewiese Aneura pinguis, Meesea tristicha, an der Jakschenpfütze, dann beim Alfredsbäudel und auf der Mooswiese Scheuchzeria palustris.

Die Unterlage dieser Torfmoore ist auf dem Hauptrücken Granitit, weniger (auf dem Parallelrücken) Phyllit, beim Brunnberg Gneis und Glimmerschiefer; die Verwitterungsproducte dieser Gesteine bilden die Sohle der Torfschichten. Diese sind in den höheren Lagen, soweit ich mich selbst überzeugen konnte, aus Hochmoorbildnern entstanden, jedoch war die frühere Flora dieser Höhen insofern eine andere, dass auch die höheren Lagen, wie die Schichten mit den in ihnen eingeschlossenen Baumresten beweisen, einst von Fagus, Abies picea, Sorbus aucuparia, also von Bäumen bewachsen waren, die jetzt dort nicht mehr wachsen, sondern ihren Platz der Pinus pumilio eingeräumt haben. Nur in den tieferen Lagen, z. B. längs der Elbe und Mummel, sind die seichten Schichten unten stellenweise eine Wiesenmoorbildung, auf deren Oberfläche ebenso, wie auf der der benachbarten Baumhumus, grösstentheils das Sphagnum mit seinen Trabanten wuchert.

167. **Hochstadt.** In diesem Bezirke fand ich keine Torfmoore, nur sehr kleine Sphagnumflächen kommen stellenweise, aber nur selten in den tieferen Wäldern vor.

168. **Starkenbach.**

Hat zwar einige Torflager, doch nur auf sehr geringen Flächen und grössten-

theils auch ohne weiteren Torfnachwuchs, wie z. B. bei der *Štěpanitzer Säge,* bei *Merkelsdorf* (S. H. etwa 513 *m*) unter dem 1036 *m* hohem Heidelberge, bei den Dörfern *Wischauer Lhota, Křižlitz* und *Raudnitz* (S. H. etwa 562 *m*) und noch bei einigen Dörfern der gebirgigen, etwa 694—770 *m* hohen Umgebung.

Alle diese Moore sind klein und einander sehr ähnlich; ihre Gesammtgrösse beträgt etwa 10 *ha.* Es sind Wiesenmoore, die manchmal spärliche Hochmoorinseln aufweisen. Ihre Schichten, die bei Merkelsdorf bis 2 *m*, wo anders höchstens nur 1 *m* tief sind, enthalten neben Carex- und Hypnum-Resten auch zahlreiche Reste von Birken, Erlen, Haselnusssträuchern, Eichen, Buchen und von Nadelhölzern. Das interessanteste und auch älteste Torfmoor ist jedenfalls das bei Merkelsdorf, wo auch Zähne von Cervus megaceros gefunden wurden.

Die Unterlage dieser Torflager ist bläulicher Thon, der auf Phyllit ruht.

Ausserdem ist in diesem Bezirke noch ein kleiner Torfstreifen und eine Moorwiese beim *Merzdorfer Teiche,* eine kleine, stellenweise anmoorige Wiese bei *Starkenbach „na Žlábku“* (S. H. 553 *m*) und eine bei *Studenetz* (S. H. 525 *m*).

169. **Semil.** In diesem Bezirke sind mir mit Ausnahme eines kleinen Moores an der *Woleschka* bei *Borkow* in der Nähe von Semil (S. H. 350 *m*) keine Torfmoore bekannt, auch habe ich über solche keine diesbezüglichen Nachrichten erhalten.

170. **Eisenbrod.**

Ein einige Hektar grosses Torfmoor ist zwischen *Držkow* und *Zásada* um die Quellen des *Tomešbaches* herum; weiter westlich von Zásada ein kleines Übergangsmoor am *Kopanský-Potok* in *Borowá* und ein kleines, floristisch interessantes bei Klein-Skal (S. H. 450 *m*). Letzteres ist eine Übergangsform vom Wiesenmoor zum Hochmoor.

171. **Tannwald.** 172. **Gablonz.** 173. **Reichenberg.** 174. **Kratzau.** 175. **Friedland.**

In diesen Bezirken dehnt sich nordöstlich das Iser- und südwestlich das Jeschkengebirge aus, und der meist bewaldete, flachgewölbte Rücken, sowie die Lehnen und Vorgebirge derselben sind bis Friedland gute Fundorte für Torfmoore.

Bedeutend reicher an Torfmooren ist von beiden genannten das Isergebirge, sowohl in seinem nach Deutschland sich hinziehenden, als auch in dem in Böhmen ausgebreiteten Theile, wo die Moore die Quellen und den Lauf der *Iser, Wittig, Kamnitz* und ihre Nebenflüsse begleiten. Am meisten bekannt ist die *grosse* und *kleine Iserwiese,* die *Čihaňer* und *Knieholzwiese;* ausser diesen gibt es hier noch viele grosse und kleine Torfflächen. So im südwestlichen Theile des Hauptrückens die gegen 200 *ha* umfassende *Moosbeerhaide* oberhalb des Friedrichswaldes, etwa in der Höhe von 780 *m*, daneben nördlicher die ebenso grosse *Neuwiese* (S. H. etwa 800 *m*), von dieser östlich das *Blattneier Moor* (S. H. etwa 572 *m*) und nördlich unter dem 1069 *m* hohen Taubenhause und dem 1084 *m* hohen Schwarzen Berge zahlreiche kleinere und grössere Torfmoore; die grösseren liegen auf dem südlichen, mässigen Abhange des Taubenhauses, die kleineren am südlichen Abhange des Schwarzen Berges, am sogenannten *Hütten-Bruche* (S. H. etwa 900 *m*); ferner auf dem 1120 *m* hohen Sieghübel etwa in der Mitte des Hauptgebirgskammes, sowohl auf dem Plateau zu den Nachbar-Bergen, (der 985 *m* hohen Kneipe, dem 988 *m*

hohe Brand, dem 1058 *m* hohen Wittigsberg und dem 1034 *m* hohen Schwarzen Berge) als auch stellenweise auf ihren Lehnen.

Grössere Torfmoore liegen auch an der *Weissen,* sowie an der *Schwarzen Wittig* in der S. H. von 700—900 *m* und an den *Schwarzen Teichen* (S. H. 900 *m*).

Neben dem Hauptgebirgskamm beherbergt auch der nördliche *Wöhlische Kamm,* namentlich an dem 1122 *m* hohen Berge *Tafelfichte,* in seinen Wäldern vom Weissbach an, bis auf den Rücken mehr oder weniger ausgedehnte Torfflächen. Auch der südöstlich hievon sich ausdehnende *Mittel-Iser-Kamm* ist ein Fundort für Torfmoore. Die bekanntesten sind jene des 999 *m* hohen *Buchberges,* an der *kleinen Iser.* Kleine Torfflächen kommen auch im Vorgebirge zerstreut vor, so sind im Friedlander Bezirke kleine Torfmoore bei *Haindorf* (S. H. 400 *m*), bei *Raspenau* (S. H. 340 *m*), bei *Liebwerda* (S. H. 450 *m*) und bei Friedland selbst (in der S. H. von etwa 300 *m*).

Ausserdem gibt es in diesem Bezirke auch dort, wo das Vorgebirge schon in's flache Land zu übergehen anfängt, Moore, so im *Ullersdorfer Reviere* und nördlich vom Steinberge beim *Schwarzen Teich* (S. H. 350 *m*), ferner ein grösseres Torfmoor bei Bullendorf (S. H. etwa 325 *m*).

Auch südlich vom Isergebirge kommen in den Vorlagen des Gablonzer Bezirkes kleine Torflager vor, so bei Gablonz selbst und nördlich bei Maxdorf in einem etwa 500 *m* hoch gelegenen Thale, das ringsherum von etwa 700 *m* hohen Anhöhen umgeben ist. Auch bei und in *Neudorf* (S. H. 643 *m*) ist ein kleines, etwa 1 *ha* grosses Torfmoor und ein eben so grosses bei *Wiesenthal* in der Nähe von *Morchenstern.*

Ausser diesen genannten finden sich auch Torfmoore bei Gränzendorf (S. H. etwa 600 *m*) und im benachbarten Kratzauer Bezirke bei *Harzdorf* im Harzdorfer Reviere vor. Kleine Torfflächen sind auch in der nächsten Umgebung von Reichenberg.

Im Kratzauer Bezirke, an der Grenze des Böhm.-Aichaer Bezirkes, sowie im Bezirke Gabel breitet sich das *Jeschken-Gebirge* aus, auf dessen Lehnen sich zwar selten, aber doch hie und da Torf bildet, wie z. B. östlich vom Jeschken bei *Langenbruck,* oberhalb des Christofgrundes; dann bei *Jaberlich* etwa in der Höhe von 600 *m* unter dem gleichgenannten, beiläufig 685 *m* hohen Berge.

Auch in der Ebene unter dem Jeschkengebirge kommen in diesem Bezirke kleine Torfflächen bei *Weisskirchen* westlich von *Kratzau* an der Neisse (S. H. etwa 278 *m*) und bei *Grottau* (S. H. etwa 266 *m*) vor, ja auch bei *Kratzau* selbst gibt es auf den Anhöhen anmoorige Flächen.

Wiewohl es mir unmöglich ist das genaue Ausmass der einzelnen Torfflächen und somit auch ihre Gesammtgrösse anzugeben, so glaube ich doch, ihr Gesammtausmass in den 5 Bezirken auf 2500—3000 *ha* schätzen zu können, wobei ich eher zu wenig als zu viel angenommen habe. Was die heutige Flora der genannten Moorflächen und den davon abhängigen Moortypus der einzelnen Torfmoore anbelangt, so ist hier die reine Hochmoorflora vorherrschend. Auf den Hochmooren des Isergebirges sind fast überall verbreitet:

Pinus pumilio (sehr häufig in den höheren Lagen, niedriger Abies excelsa), Betula pubescens, Carex pauciflora, ampullacea, filiformis, canescens, limosa, Juncus squarrosus, Scirpus caespitosus (sehr verbreitet), Eriophorum alpinum, vaginatum,

Scheuchzeria palustris (so auf der Iserwiese, Čihaněr Wiese, Knieholz-Wiese), Orchis maculata, Aconitum napellus, Drosera rotundifolia, Empetrum nigrum L., Viola palustris, Oxycoccos, Andromeda, Vaccinium uliginosum, Homogyne alpina, Crepis paludosa, Trientalis, Polypodium phegopteris, Sphagnum acutifolium, Girgensohnii, cymbifolium, variabile, rigidum, Chiloscíphus polyanthos, Jungermannia inflata, ventricosa, connivens, obovata, Sphagnoecetis communis, Sarcoscyphus sphacellatus, Polytrichum strictum. In niederen Lagen gesellen sich zu den Hochmoorpflanzen auch Calamagrostis Halleri, Carex canescens, Lycopodium annotinum. Die so characteristische Torfpflanze der böhm. Hochmoore, Ledum palustre, fand ich hier, ebenso wie im Riesengebirge, niemals. Reichhaltig ist die Flora der kleinen Iserwiese, wo nebstdem noch Carex pillulifera, Salix myrtilloides, Juniperus nana, Sphagnum molluscum Br. Lycopodium inundatum wächst, dann die grosse (schon im Preussischen gelegene) Iserwiese mit Betula nana, Carex chordorhiza, Sphagnum molluscum, Oxycoccos microcarpa, die Čihaňer Wiese mit Juniperus nana, die Neuwiese mit Betula nana. Auf den Wiesenmooren, die in tieferen Lagen stellenweise das fliessende Wasser in engen Streifen begleiten, wächst überall verbreitet: Lotus uliginosus, Crepis paludosa, Menyanthes, Comarum, Trifolium spadiceum.

Viel weniger, ja selten sind die Torfmoore im Jeschkengebirge, weil dessen Rücken nach beiden Seiten hin steil abfällt. Auch die Flora der verhältnissmässig kleinen Torfmoore des Jeschkengebirges ist viel ärmer als die der Torfmoore des Riesengebirges. Sie weist nur gewöhnliche Torfpflanzen auf, wie: Sphagnum acutifolium, variabile; cymbifolium, squarrosum, Polytrichum strictum, Scirpus caespitosus, Trientalis, Juncus squarrosus, Lycopodium inundatum, Eriophorum vaginatum, Calluna vulgaris u. a.

Was den Character der Flora der oben genannten Torfmoore aus dem Vorgebirge des Iser- und Jeschken-Gebirges anbelangt, so sind Wiesenmoore jene bei *Haindorf* und *Liebwerda.* (Nennenswerte Pflanzen: Juncus acutiflorus, Parnassia, Comarum, Menyanthes). Ein kleines Wiesenmoor nebst einem Alnetum ist bei *Grottau* und beim *Christofgrund* unter dem Jeschken (mit Peucedanum palustre, Menyanthes, Calla palustris). Wiesenmoore mit Hochmoorflorainseln sind jene bei Weisskirchen in der Nähe von Reichenberg (mit Carex dioica, flava, Trifolium spadiceum, Eriophorum polystachium, Scirpus caespitosus, Trientalis, Juncus squarrosus, Viola palustris, Sphagnum acutifolium, Girgensohnii, cymbifolium, variabile, Drosera rotundifolia), dann im *Harzdorfer* Reviere, wo Hochmoore auf Wiesenmooren ruhen, wie z. B. bei *Raspenau,* mit Malaxis und Eriophorum alpinum und bei Friedland mit Rhynchospora alba, Oxycoccos, Drosera rotundifolia, Sphagnum acutifolium, rigidum u. a., ebenso bei *Bullendorf* und *Neustadtl.* Die Schichten dieser Moore sind sehr verschieden. Jene im Isergebirge, soweit ich mich mit meinem Bohrer überzeugen konnte, sind jenen im Riesengebirge nicht unähnlich (übrigens ist ja auch die heutige Flora der Torfmoore im westlichen Theile des Riesengebirges von der Flora des Isergebirges nicht viel verschieden). So weit mir die Schichten der Torfmoore im Vorgebirge und in der Ebene in diesem Bezirke bekannt sind, bilden sie ein Product der Wiesenmoorbildungen, die meist an Wäldern entstanden, in Hochmoorbildungen übergangen sind. Botanisch genauer habe ich den Torf von Neudorf, Jaberlich und Wiesenthal analysiert. Die Wiesenthaler Torfschichten, die

in einem Torfstiche bis auf den Grund ausgehoben werden, sind 1—2 *m* tief. Die heutige Flora ist die eines spärlich mit Betula pubescens bewachsenen Callunetums. Die oberste, unter der seichten Moorerde liegende röthlich braune Schichte ist ein mit Sphagnum- und Eriophorumresten vermengter Holztorf, von Abies pectinata, picea, Betula pubescens und Pinus silvestris gebildet.

Stöcke dieser Bäume kommen auch in tieferen Schichten, die sowohl aus faserigem Torf als auch wie zu unterst aus speckartigem Torf bestehen, öfter vor. Die Schichten sind das Product eines Caricetums und Cariceto-Juncetums und ruhen meist auf verwittertem Granit. Der Neudorfer Torf ist jenem von Wiesenthal ziemlich ähnlich. Die unterste Schichte ist dunkel bis schwarz, plastisch, die obere gleichmässig, hellbraun, ein Product eines Caricetums und Cariceto-Hypnetums, welches wohl viele Holzreste (Abies picea, pectinata und Betula alba) einschliesst.

Die Unterlage ist Thon mit Sand gemischt, ein Verwitterungsproduct des hier gegen Norden ausgebreiteten Granites.

176. **Böhm.-Aicha.** Aus diesem Bezirke sind mir keine Nachrichten von Torfmooren zugekommen, auch habe ich daselbst keine gesehen, mit Ausnahme einiger der heutigen Flora nach hochmoorartiger, ganz kleiner Torfflächen am Jeschkenflusse.

177. **Gabel.** Bis in diesen Bezirk reicht das von Nord-West im mässigen Bogen streichende, flache, bewaldete, aus Quadersandstein bestehende, bis 790 *m* hohe Sandsteingebirge, auf dessen Sohlen und in dessen Thälern kleine Torfmoore auf Löss und Thon nicht selten sind. So liegt ein Moor bei *Petersdorf,* an einem etwa 360 *m* hohen Abhange, in einem tiefen Thale; dann sind kleine Moore an den im Gebirge entspringenden Bächen, so namentlich am Jungfernbache bei *Grosswalten* und bei *Kleinwalten* bei Gabel (S. H. 304 *m*), einige kleine, zusammen etwa 2 *ha* grosse Torfmoore bei *Märkersdorf* (S. H. 309 *m*). Nur einige Hektar umfassende Torfmoore sind auch in der Ebene bei den *Feldener Teichen* (S. H. etwa 307 *m*) südlich von Gabel, und ebenso grosse an den Korsch-Teichen beim Orte Rosenthal (S. H. 310 *m*). Ferner kommen am Westabhange des Jeschkens einige unbedeutende Torfmoore vor, so einige ganz kleine (kaum 1 *ha* gross) bei *Kriesdorf* (S. H. etwa 390 *m*).

Was den Character der jetzigen Flora dieser Torfmoore anbelangt, so ist sie an dem *Jungfernbache* und an den genannten Teichen eine üppige Wiesenmoorflora des Caricetums und Cariceto-Hypnetums, die stellenweise namentlich an den Rändern der Hochmoorflora weicht. Auf einigen Stellen, wie bei *Märkersdorf,* ist das Moor durch den Torfstich ziemlich entwässert, die Nachbildung des Moores hat aufgehört und das Aussehen ist jetzt das einer trockenen Wiese und Heide.

Den Character eines ziemlich reinen Hochmoors hat die Oberfläche des *Petersdorfer Torfmoores*, dessen trockener Theil das Gepräge eines Callunetums, der nasse, mit Lachen und Tümpeln, das eines Sphagnetums und Sphagneto-Caricetums hat. Allein auch dessen etwa 1 *m* tiefen Schichten weisen darauf hin, dass sie neben den Hochmoorbildungen auch früher Wiesenmoorbildungen waren, die sich hier einst in einem Walde, dessen Baumstöcke heute noch in den Torfschichten ruhen, angesiedelt haben. Der Torf ist bis auf die humose oberste Schichte durchaus schwarz, faserig, wo mehr Holzreste sind, bröckelig, stellenweise ist er in den untersten Schichten mit Sand vermischt.

Übergangstorfmoore mit noch vorwaltender Wiesenmoorflora der Caricetum- und Cariceto-Eriphoreto-Hypnetum-Form, sind die kleinen Torfmoore bei Kriesdorf.

Inseln von Sphagnum acutifolium, Girgensohnii, und Gruppen von S. rigidum sind die Anfänge der Hochmoorbildung, welche jetzt auch schon die Schichten zeigen, die alle unter einander, weil gleichen Ursprunges, ziemlich ähnlich sind. Die oberste Schichte ist ein brauner, oben humoser Torf, durchzogen von Resten der weissen Borke von Betula alba und Holzresten von dieser, als auch von Fagus silvatica und Alnus. Er enthält wenig zersetzte Sphagnumreste.

Die untere, frisch gestochen, schlammartige Schichte ist (auf dem Torflager des Herrn König) aus trockenem, ein wenig russartigem, schwarzem, aber dennoch hartem Torf gebildet, der viele Reste von Abies excelsa, sowohl Holzreste, als auch Zapfen und Samen derselben enthält. Die Unterlage ist Thon, auf dem stellenweise Kies ruht. An anderen Orten ist aber der Torf ein echter, harter, bröckeliger, dunkelbrauner Holztorf mit zahlreichen Holzstücken von Alnus glutinosa. Von den Torfmooren am Jungfernbache erwähne ich als Beispiel die kleinen Torflager bei *Märkersdorf,* von denen ein Theil 2·5 *m* höher, der andere aber viel niedriger als das Niveau des Flusswassers liegt.

Sie ruhen auf Quadersandstein, auf dem eine oben lose mit Thon und Schlamm vermengte, etwa 1 *m* mächtige Sandschichte ihre Sohle bildet. Der Thon geht mit Sand vermengt in Lehm über, und tritt als solcher auf den Anhöhen zu Tage. Die 2 *m* mächtigen Torfschichten sind zum Theil das Product einer am Fichten- und Kiefernwalde entstandenen Wiesen-Moorbildung, welcher die Torfbildung im Buchenwalde gefolgt ist. Die oberste Schichte deutet auf den Ursprung aus reinem Hochmoore des Vaccinieto-Callunetum-Typus.

178. **Zwickau.**

In diesem Bezirke, dessen Terrain jenem des nördlichen Theiles des Bezirkes Gabel sehr ähnlich ist, sind unter eben solchen Verhältnissen wie dort, kleine und ähnliche Torfmoore ziemlich verbreitet.

So liegt schon bei *Zwickau* selbst, in einer Höhe von etwa 320 *m*, an der Strasse nach *Lindenau* ein Moor (Moor beim Niederbade), das unten ein flaches Wiesenmoor ist, und nach dem *Heideberge* zu aufsteigend, das Aussehen eines Callunetums annimmt. Seine unten amorphen, oben faserigen, stellenweise bröckeligen, aus einem Callunetum entstandenen, bis 1·2 *m* tiefe Schichten sind stellenweise das Product der Flora eines Waldsumpfes, in der weiter südlicher an dem 550 *m* hohen *Örtelsberg* jetzt Juncus acutiflorus, Sphagnum acutifolium, Eriophorum vaginatum vorwalten. Die Unterlage ist auf dem Ober-Quader ruhender Löss.

Ein anderes Torfmoor ist bei *Klein-Mergelthal* (S. H. 375 *m*), das gegen 10 *ha* Ausmass hat, flach ist, und höchstens 1·50 *m* tief sein dürfte. Es ist der heutigen Flora nach ein Hochmoor mit Callunetum-, Sphagneto-Callunetum- und Eriophoretum-Character.

Die 2 *m* starken Schichten sind oben bis zu einer Tiefe von 58 *cm* locker, schwarzbraun, moorerdeartig, unten speckartig, gelblichbraun. Sie enthalten viele Reste von Abies picea und tiefer von Coryllus avellana. Die anderen Pflanzen, die die mikroskopisch botanische Analyse aufweist, deuten darauf hin, dass sich hier einst der Torf in einem sumpfigen Teiche an einem Walde, von dessen Bäumen

Reste von Rinde, Holz, Früchten und Samen in den Schichten massenhaft vorkommen, zu bilden angefangen hat. Die Unterlage ist Sandboden mit Thon gemischt, in der Umgebung des Moores reiner Sandboden.

Kleine Moorlager sind auch *bei Kunnersdorf* südöstlich von Zwickau. Eines liegt an der nördlichen Hutweide-Wiese, ist geneigt und etwa 1 *ha* gross (S. H. 312 *m*), ein zweites kleineres (etwa 60 *a* grosses) befindet sich im südlichen Theile der Hutweide-Wiese und das dritte etwa nur 1 *a* grosses liegt in der nördlichen Hochwaldparcelle bei Kunnersdorf.

Die beiden ersten, die das Aussehen einer saueren Wiese haben, sind Übergangsformen von Wiesenmooren zu Hochmooren, das letztere ist ein Hochmoor. In den bis $1^1/_2$ *m* mächtigen, meist von dunkelbraunem Holztorf gebildeten Schichten kommen auch einzelne ganze Stämme und Stöcke vom Winde entwurzelter Bäume vor, die den von mir untersuchten kleineren Holzresten zufolge meist der Abies picea, Coryllus avellana und Betula angehören. Unter den Torfschichten kommt Thon und Lehm vor, der wieder auf Sandboden zu ruhen scheint, da die ganze Umgebung ein sandiges, felsiges Hügelland ist.

Ausser diesen Torfmooren dürften sich aber in diesem Bezirke noch andere kleine Torfflächen von gleichem Character vorfinden.

179. **Bezirk Haida.**

Kleine Torfflächen sind hier fast in allen Moorformen vorhanden. Wiesenmoore mit Übergangsformen zu Hochmooren sind schon in der nahen Umgebung von Haida bei *Radowitz* (S. H. etwa 306 *m*, auf einigen Hektar) dann südwestlich am *Spoika-Bache* (etwa 2 *ha*, S. H. 335 *m*) am *Breitteiche,* etwa 10 *ha*, in der S. H. von 305 *m*, dann bei *Pürgstein* und südöstlich gegen *Lindenau* zu, etwa 15 *ha* Fläche umfassend, in einer S. H. von 301 *m*.

Stellenweise kommt reine Hochmoorflora vor. Ein Alnetum mit Calla palustris, Cicuta virosa, Ribes nigrum, Daphne mezereum u. a. ist bei *Haida.*

Die zwei letztgenannten Moore bei *Pürgstein* sind die grössten und pflanzenreichsten, so wächst hier: Juncus acutiflorus, Carex limosa, Oxycoccos, Rhynchospora alba, Salix pentandra, cinerea, Drosera rotundifolia u. a.

Die untersten Schichten dieser Moore, aus Sumpfpflanzen gebildet, deuten darauf hin, dass der Ursprung der Moore in einem Teiche war, in dessen Umgebung sie sich dann verbreitet haben.

Kleine hochmoorartige Flächen kommen auch nördlich in diesem Bezirke am *Kleis* vor.

Ein Alnetum ist am *Sonnenberger Walde* (mit Salix pentandra, Calla u. a.).

180. **B. Kamnitz.**

Auch in diesem Bezirke sind kleine Torfmoore spärlich zerstreut. So am *Kamnitzbache* bei Böhm.-Kamnitz selbst, bei *Hillemühle* (S. H. 386 *m*) an der Grenze des Kamnitzer Bezirkes, dann am *Nolden-Teich* (S. H. etwa 370 *m*), ferner unter dem 731 *m* hohen Kaltenberg, dann bei Windisch-Kamnitz (S. H. 239 *m*) und anderorts. Alle diese Moore zeigen eine nur geringe Flächenausdehnung und Schichtenmächtigkeit.

Grösstentheils sind es Übergänge vom Wiesenmoor zum Hochmoor (so am Kamnitzbache), die letztgenannten kleinen Hochmoore der Wälder sind der Flora

nach ziemlich interessant: so namentlich die Torfmoore bei Kamnitz (mit Carex panniculata, Senecio palustris, Menyanthes trifoliata, Stellaria palustris, Lotus uliginosus, Lathyrus palustris, Trifolium spadiceum, Eriophorum vaginatum, Betula pubescens, Salix repens, Ledum, Oxycoccos, Drosera rotundifolia, Viola palustris, Trientalis europaea, Juncus squarrosus, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, cavifolium, fimbriatum, rigidum u. a.).

181. **Warnsdorf.**

Nur an wenigen Orten kommen kleine Torfmoore in diesem Bezirke vor, welche kleine Hochmoorflächen mit stellenweisen Übergangsformen vom Wiesenmoor zum Hochmoor vorstellen. Solche Moorflächen liegen im *Kirchwalde* in der Höhe von 350—400 *m*, dann zwischen *Kreibitz* und *St. Georgenthal,* bei Kreibitz und gewiss auch anderorts.

Die Unterlage der Moore bildet, wie bei denen des früheren Bezirkes, ebenfalls Thon und Sand. Die Schichten bestehen nach den mir aus Warnsdorf zugeschickten Mustern grösstentheils aus Holztorf, der zahlreiche Holzreste und Zapfen von Abies picea, und Holz und Borkenreste von Betula alba enthält.

Die unteren Schichten, die aus einem plastischen, im trockenen Zustande harten Torf bestehen, sind der botanischen Analyse nach ein ausgesprochenes Product eines Wiesenmoores, das sich im und am Walde befand.

182. **Rumburg.**

Grössere Torfmoore liegen daselbst westlich und südlich vom *Bernsdorfer* Teiche (etwa 40 *ha* in der S. H. von 449 *m*), und auf der nördlichen Seite des *Lichtenberger* Teiches (8 *ha* in der S. H. von 490 *m*).

Beide haben das Aussehen einer saueren Wiese; das eine ist ein Wiesenmoor mit Übergängen zum Hochmoor, auf dem aber stellenweise reine Hochmoorflora vorkommt; das andere war früher mit Wald bestockt, ist aber derzeit waldfrei, und zeigt geringe Vertiefungen.

Die heutige Flora dieser Moore besteht meist aus Trifolium spadiceum, Epipactis palustris, Comarum, Drosera rotundifolia, Juncus squarrosus, Ledum, Viola palustris, Menyanthes, Epipactis palustris, Hypnum cuspidatum, cordifolium, Sphagnum rigidum, acutifolium u. a. Die an den Teichen gelegenen Moore werden bei höherem Wasserstande der Nachbarteiche vom Wasser derselben überfluthet.

Die 2—3 *m* tiefen Schichten beider Torfmoore sind in ihrem Ursprunge Wiesenmoorbildungen, nur die höheren (stellenweise ziemlich tief) sind eine Hochmoorbildung. Das eine der Moore führt in seinen Schichten nur wenige, das andere im Walde gelegene viele Baumreste namentlich von Erlen, Birken und Fichten.

Ausser diesen grösseren Torfflächen dürften hier wohl auch kleinere vertreten sein, so ist z. B. eine am *Rumburger Neuen Teiche* in der S. H. von 391 *m*.

Die Unterlage aller dieser Moore ist Lehm und Thon, dessen Ursprung in den Verwitterungsproducten des hier vorkommenden Granits zu suchen ist.

183. **Schluckenau.**

Torfmoore sind an der sächsischen Grenze am *Kuhberg* (S. H. 469 *m*) und am *Bauernhügel* (S. H. 449 *m*) und zwar sind es kleine Hochmoore mit Pinus silvestris, Oxycoccos, Betula pubescens, Drosera rotundifolia, Sphagnum acutifolium, cymbifolium, subsecundum, Juncus squarrosus, Vaccinium uliginosum u. a.

Ein einige Hektar grosses Torfmoor mit Hochmoortypus ist im Walde *zwischen Ehrenberg und Königswald* unter dem 526 *m* hohen Wolfsberg in der S. H. von 430—440 *m*. Kleinere Torfmoore kommen bei *Georgswald* und bei *Fugau* vor. In ihrer Flora sind am meisten verbreitet: Utricularia vulgaris, Orchis incarnata, Epipactis palustris, Carex filiformis, Juncus squarrosus, Lycopodium inundatum, Vaccinium uliginosum, Oxycoccos, Scirpus caespitosus, Eriophorum vaginatum, Salix aurita × repens, repens, „im Steckefichtel“ auch Pinus pumilio.

Auch um *Schluckenau* herum kommen Torfflächen mit anmoorigen Wiesen vor. (Hier z. B. Carex flava, Carex teretiuscula, filiformis, Juncus squarrosus, Betula pubescens, Utricularia vulgaris, Ranunculus circinatus, Drosera rotundifolia, Chrysosplenium oppositifolium, Comarum, Lotus uliginosus, Eriophorum polystachium u. v. a.

Wie aus der Flora zu ersehen ist, sind die letzteren Wiesenmoore mit Übergängen zu Hochmooren, die ersteren Hochmoore. Ein grosser Theil der hiesigen Moore ist bereits durch Rückenbau in Wiesen melioriert worden. Die Sohle der Torfmoore bilden meist Löss, Thon- oder mit Sand vermengte Lehmschichten.

184. **Hainspach.**

Kleine Torfmoore, durchwegs Übergangsformen von Wiesenmooren zu Hochmooren sind in diesem Bezirke an einigen Orten zu finden, so bei *Nixdorf* am 487 *m* hohen Pfarrberge (in der S. H. von etwa 470 *m* mit Eriophorum gracile, Carex flava, Comarum, Trifolium spadiceum, Epipactis palustris, Menyanthes, Utricularia vulgaris, Chrysosplenium oppositifolium, Drosera rotundifolia, Oxycoccos, Vaccinium uliginosum, Trientalis u. a.).

Das Nixdorfer dürfte das grösste Moor sein; kleinere sind am *Zeidler* Bache, am Waldbache und bei *Hainspach.*

X. Das Gebirgsgebiet des Erzgebirges

umfasst 9 Bezirke, welche einen Flächenraum von 1185 km^2 bedecken, entweder ganz oder doch zum grössten Theil im böhmischen Erzgebirge liegen und in einem schmalen Streifen sich längs der böhmisch-sächsischen zum Theil auch bayerischen Grenze hinziehen. (Einige Torfmoore des Erzgebirges sind schon bei der Beschreibung des unteren Egerlandes genannt worden, so wie auch in den Bezirken Komotau, Görkau, Dux, Teplitz und Karbitz. Wenn man die Theile, welche von diesen Bezirken ins Erzgebirge fallen, zu diesem Gebiete beifügt, ist der Begriff dieses Gebirgsgebietes mit dem in Prof. Dr. Čelakovský's „Květena“ aufgestellten identisch.) Hofrath Prof. Dr. *R. v. Kořistka* beschreibt das Gebiet folgendermassen:

„Das Terrain besteht aus einem flach gewölbten, von SW. nach NO. streichenden, bewaldeten Hauptrücken, welcher sanft gegen NW. (nach Sachsen) sich herabsenkt, gegen SO. aber (nach Böhmen) sehr steil abfällt. Nach beiden Richtungen laufen von demselben Querrücken aus, gegen Sachsen lange, sanft sich neigende, gegen Böhmen kurze, dicht nebeneinander stehende und schroff abfallende. Der ganze Hauptrücken hat eine ziemlich gleichmässige Seehöhe, welche bei Asch mit 700 *m* beginnt, gegen NO. allmälig bis zu 1000 *m* (Gottesgab) und etwas darüber ansteigt, dann wieder allmälig bis auf 800 *m* (bei Nollendorf) herabsinkt, und dort mit dem nordböhmischen Sandsteingebirge zusammenhängt. Der Hauptrücken hat eine Länge von nahezu 150 *km*, und eine Breite, welche in dem auf Böhmen entfallenden Theile von 1 bis 5 *km* wechselt, im sächsischen Theile jedoch viel breiter ist. Sammt den Querrücken bis zu seinem Fusse hat das Erzgebirge in Böhmen eine Breite von 5—20 *km*. Auf dem Hauptrücken sind zahlreiche, meist flach gewölbte von 805—1244 *m* hohe Kuppen aufgesetzt. Die Thalpunkte des Erzgebirges in Böhmen können durch folgende Seehöhe bezeichnet werden: Graslitz 510 *m*, Neudek 559 *m*, Joachimsthal 648 *m*, Ober-Brunnersdorf 400 *m*, Klostergrab 356 *m* und Graupen 340 *m*. Die Thäler des

Erzgebirges auf der böhmischen Seite sind durchaus kurze Querthäler von geringer Breite mit steilen Lehnen und Hängen.“

Der grösste Theil des Erzgebirges ist mit Wald dicht bedeckt. —

Die geologischen Verhältnisse sind nach den Beobachtungen des H. *Prof. Dr. Laube* kurz gefasst folgende: „Das westliche Erzgebirge besteht aus krystallinischen Schiefern, im Südosten aus Gneisglimmerschiefer, im Nordwesten aus Dachschiefer. Die Gneisglimmerschiefer sind jedoch in der Reihe der krystallinischen Schiefergesteine noch von anderen älteren Schiefern unterteuft, den echten Gneisen der laurentianischen Formation, welche erst weiter östlich im Gebirge sich einstellen.

Die Schieferzonen sind durch ein breites Granitmassiv getrennt, von welchem sie durchbrochen und hiebei gehoben wurden. Der Granit ist als Gebirgs- und Erzgebirgsgranit verschieden. Ersterer wird durch letzteren in zwei ungleiche Hälften getheilt. Die grössere westliche setzt sich in einzelnen Kuppen im Kaiserwaldgebirge gegen den Böhmerwald fort und scheint, wie die kleine Kuppe von Berg andeutet, auch mit dem Fichtelgebirgsgranit in Zusammenhang zu stehen. Die östliche ist kleiner und isolirt. Der Erzgebirgsgranit tritt als ein breites Band zwischen beiden hindurch und setzt sich verbunden durch einzelne, aus dem Tertiär aufragende Kuppen, auch jenseits der Eger noch bis gegen Petschau hin fort.

Diorite finden sich nicht im Granit, wohl aber zu beiden Seiten desselben, den Schiefern als Lagergänge zugesellt. Die Porphyre und Basalte sind im östlichen Gebiete weit häufiger als im westlichen, wo sie nur sporadisch gangartig auftreten. Characteristisch für das Erzgebirge sind die vielen in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Spalten, welche sowohl Eisen als auch andere Erze führen, ebenso characteristich sind hier auch die mit den Schiefern parallel fallenden Morgengänge.

Das östliche Erzgebirge zwischen dem Joachimsthaler Grund und dem Elbethale besteht im Wesentlichen aus krystallinischen Schiefergesteinen, welche im Westen mit Glimmerschiefer beginnend im Osten mit Gneis endigen.

Am östlichen Ende isolirt treffen wir im Elbthale Phyllitstreifen an und an der westlichen Grenze tritt wieder der Granulit auf. Wenn wir von ersterem absehen ist die Reihenfolge der Schiefer von oben nach unten folgende:

1. Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Zoisitamphibolit, Dolomit, körnigem Kalkstein, Malakolithschiefer.
2. Moscovitgneis mit Einlagerungen des Granat-Actinolithgesteins und Serpentin.
3. Glimmerschiefergneis und dichter Gneis mit Einlagerungen von Moscovitgneis, Zoisitamphibolit und Eklogit.
4. Hauptgneis mit Einlagerungen von Moscovitgneis, Amphibolgneis, körnigem Kalkstein.
5. Granulit.

Eruptivgesteine sind hier sehr mannigfach vorhanden.

Granit ist bei Joachimsthal und im Gebiete von Flugh und im Tellnitzthal, der Quarzporphyr im Gebirge zwischen Niklasberg und Graupen mächtig entwickelt. Seine Erstreckung gegen Teplitz bildet einen Horst, welcher das Dux-Bruxer Braunkohlenbecken vom Teplitz-Aussiger trennt. Ausserdem durchschwärmen Gänge des letzteren das Keilberg- und Reischbergmassiv.

Granitporphyr bildet im Wieselsteingebirge einen mächtigen Gangzug und ausserdem im Graupen-Kulmer Gebirge, vereinzelt auch im Bernsteingebirge, Gänge.

Diorit bildet an der Südseite des Bernsteingebirges zwischen Göttersdorf und dem Aussigthal einige Gänge. Noch seltener ist der Diabas, der am Blasberg und Reichsberg Gänge macht.

Phonolith kommt nur in einzelnen Kuppen vor. Leucitporphyr ist nur auf den Böhm. Wiesenthaler Eruptivstock beschränkt.

Von Basalten tritt im Erzgebirge vorwiegend in einzelnen Kuppen der Nephelinbasalt auf.

Im östlichen Erzgebirge kommen verschiedene Erzlagerstätten vor. — Von anderen Ablagerungen im westlichen Erzgebirge sind nur noch die den Dachschiefern von Kirchberg aufgelagerten Hohensteinschiefer von besonderem Interesse, dann ist vom östlichen Erzgebirge das kleine Steinkohlenbecken von Brandau hervorzuheben. Zwischen Ossegg und der Elbe, am Fusse des Erzgebirges sind cenomane und turone Quarzite, Sandsteine und Plänerkalk.

Von Quartärbildungen ist namentlich die Glacialspur in der Todtenhaide bei Schmiedeberg zu erwähnen.

Das Klima ist hier rauh, der Winter streng, schneereich und lang, Sommer und Herbst kühl und feucht. Die mittlere Jahrestemperatur für den Kamm + 5·5° C. und für die Seehöhe von 600 *m* nahezu 6·5—7·0° C. Die jährliche Niederschlagsmenge (nach der hyëtografischen Karte des Prof. Dr. Fr. *Studnička* ist in der torfreichsten Gegend Frühbuss-Salmthal, dann bei Neustadt Osseg am grössten, 1000—1200 *mm*, sonst beträgt sie im eigentlichen Erzgebirge 800—1000 *mm*, südlicher im engen Streifen 700—800 *mm*.“

Torfmoore, meist Hochmoore, sind auch in diesem Gebirge, vorwiegend auf dem flachen Rücken desselben sehr verbreitet. Ausser den mächtigen Hochmooren, die sich auf den Lehnen und dem Gebirgsplateau des Erzgebirges meist (wenigstens in ihren tieferen Lagen) auf Wiesenmoorbildungen ruhend, ausbreiten, kommen hier auch zahlreiche kleine Wiesenmoore an den Bächen und tiefer gelegenen Rändern der Hochmoore als auch in den Torfstichen vor. Hier ruhen die Wiesenmoore sogar auf dem abgeworfenem Abraum der Hochmoorschichten.

185. **Katharinaberg.**

In diesen Bezirk reichen die im (60.) Görkauer Bezirke schon beschriebenen Torfmoore bei Kallich und Gabrielahütten. Ausser den genannten sind hier noch andere ziemlich grosse Moore im Ochsenstaller, im Brandauer und Kleinhauer Reviere, von denen die Kasperheide im letztgenannten Reviere, westlich von Kleinhau, die torfreichste ist.

186. **Sebastiansberg.**

Die vielen hier sich ausbreitenden Torfmoore sind schon bei der Besprechung des Pressnitzer, Komotauer und Görgauer Bezirkes genannt worden. Es breiten sich hier mächtige Torflager aus und zwar nordwestlich von Sonnenberg am Alten Teich und Schützteich, dann östlich die sogenannten Brückenwiesen; diese Torfflächen nehmen etwa 150 *ha* ein. Kleinere Torfflächen sind östlich von Sonnenberg am Schweizerberge gegen Krima zu. Weiter nördlich von Sonnenberg, im Sonnenberger und Hasberger Reviere dann und westlich und nördlich bei Sebastiansberg und im Ulmbacher Reviere (um den vorderen 825 *m* hohen und den hinteren 852 *m* hohen Glasberg) breiten sich Torfmoore auf grossen Flächen aus, auch im Neudorfer, Reizenhainer und Neuhauser Reviere breiten sie sich ebenfalls unter den schon erwähnten Umständen aus.

Hier soll nur das der Sebastiansberger Gemeinde gehörende Torflager und die der Pressnitzer Herrschaft gehörende *Goldzechheide* und die *Kieferheide* im Sonnenberger Reviere beschrieben werden.

Die *Goldzechheide,* etwa 195 *ha* gross, ist eine Fortsetzung der *Hasberger Kieferheide* in der Katastralgemeinde Christophhammer, und dehnt sich längs der Komotauer Waldungen aus. Sie ist von Ost nach West etwa 2655 *m* lang und ihre grösste Breite von Nord nach Süd beträgt 1422 *m*.

Das Terrain des Torfmoores selbst, sowie das umliegende sind ziemlich flach, fallen jedoch in etwas weiterer Entfernung gegen Süden ab; seine absolute Höhe beträgt 850 *m*.

Südlicher, unterhalb der Buštěhrader Eisenbahn, nahe an der Station Sonnenberg, liegt auch noch ein ebenfalls flaches, etwa 35 *ha* grosses Torflager, die sogenannte *Kieferheide*. Dieses Moor liegt 50 *m* tiefer als die vorerwähnte Goldzech-

heide. Beide Torflager sind mit Ausnahme kleiner Blössen durchaus bewaldet. Wo Kiefern und Fichten vorkommen, ist das Moor nicht über 1·5 *m* tief, auf tieferen Torflagern kommt nur die Sumpfkiefer als alleiniger Bestand vor.

Das Sebastiansberger Torflager, auch Sebastiansberger Heide genannt, ist ein etwa 68 *ha* grosses Hochmoor, welches sammt dem südlich und südöstlich von dem Hochmoore sich ausbreitenden Wiesenmoore und den Moorwiesen weit über 80 *ha* beträgt. Es breitet sich von den Komotauer Mooren nordöstlich bis zu der Reizenhainer Aerarial-Strasse aus. Gegen Süden fällt das Moorlager mässig ab.

Die heutige Flora des grössten Theiles dieses Hochmoores ist jene eines nassen Callunetums und Sphagneto-Callunetums. Spärlich kommt hier hie und da die Pinus montana uncinata Ram. vor. Auf der Süd- und Südostseite, wo der Torf bis auf den Grund gestochen wird, kommen kleine Quellen zum Vorschein, deren einige wie anderswo in vielen Mooren reichliche Leptothrix-Colonien nähren.

Auf den Torfprofilen kann man folgende Schichtenfolge sehen: die Sohle des Lagers bilden die Verwitterungsproducte des unterlagerten Gneises, oben ein mit Ulmin- und Huminstoffen als auch mit Chlorit und Grünerde graugrüngefärbter Thon, der tiefer mit Kies und Stückchen von mehr oder weniger verwittertem Gneis vermengt ist.

Auf dieser Unterlage ruht eine amorphe, nur einige *cm* bis einige *dm* hohe Torfschichte, die lebhaft an die untersten Schichten einiger anderen Moore des Erzgebirges (Pressnitzer und Komotauer Moore) und des Riesengebirges (Merkelsdorf) erinnernd einer 2—3 *m* hohen Hypneto-Caricetum-Schichte unterlagert ist. In der untersten Schichte kommen in der schwarzen plastischen humusartigen Grundmasse Früchte von Corylus avellana, viele Chitinreste von Insekten, namentlich von Käfern vor.

In der erwähnten Hypneto-Caricetum-Schichte kommen noch hie und da Wurzeln und mächtige Kieferstöcke vor, die aber häufiger schon in der höher ruhenden rothbraunen Eriophoreto-Sphagnetum-Schichte zu finden sind. Darauf folgt ähnlich den Komotauer und Pressnitzer Mooren eine $1-1^1/_2$ *m* mächtige hellbraune, fast reine Sphagnetum-Schichte mit wenigen Klumpen von Eriophorum vaginatum und Wurzeln und Stöcken von Pinus uncinata.

Zu oberst ruht eine 20—30 *cm* mächtige Heidetorferde. Diese so gegliederten 4—5 *m* starken Schichten nehmen gegen Norden und Westen allmählich an Mächtigkeit ab und es fehlt dort die oben beschriebene unterste Humusschichte und die nächstfolgende Wiesenmoorbildungsschichte.

In den tiefsten Orten des Torfstiches findet sich hie und da ein blauer Anflug oder auch blaue Flocken von Vivianit. Auch ist hier ein Hufeisen und eine Kugel aus dem schwedischen Kriege gefunden worden.

Auf der abgetorften Fläche wuchert die Wiesenmoorflora, wiewohl ihr hier meist der als Abraum abgeworfene Hochmoortorf die Unterlage bildet. Es ist daselbst der Hypnetum-, oder auch der Hypneto-Eriophoretum- (E. latifolium) Typus, der in den quellreichen Vertiefungen wuchert, der verbreitetste.

Weiter gegen Süden, wo sich die Fläche wieder erhebt, geht die Wiesenmoorflora in die gewöhnliche Gebirgswiesenflora über.

Auf der Goldzechheide, auf der noch keine Entwässerung stattgefunden hat, ebenso auch kein Torf gestochen wurde, sind die floristischen Verhältnisse jenen

der Kieferheide sonst ziemlich ähnlich, und es werden sich wohl auch die Schichten zufolge der Meinung des Herrn Forstinspektors C. Knaf in allen Beziehungen gerade so verhalten, wie die in der angrenzenden Hasberger Kieferheide. Ihre Tiefe ist verschieden, an den Rändern 0·2—1·0 *m*, in der Mitte und gegen die Mitte zu 4·5 *m* bis 5·0 *m*. Auf der Sohrwiese dürfte dieselbe in der Mitte grösser sein, doch kann sie wegen des stehenden Wassers (das infolge der horizontalen Lage nur einen sehr geringen Abfluss hat) nicht genau ermittelt werden, da ein Versinken in den moorigen Grund zu befürchten wäre.

In der Sonnenberger Kieferheide kommen stehende Stöcke von Fichten und Sumpfkiefern vor, ebenso auch Lagerholz von beiden genannten Holzarten, welches theils von den durch den Wind umgeworfenen, theils auch von den durch den Schnee niedergedrückten Bäumen herrührt. Die botanische Analyse der von mir untersuchten, mit Holzresten sehr vermischten Torfproben deutet darauf hin, dass, nachdem sich hier das Wasser auf dem verwitterten Gneis und namentlich auf dem aus ihm in muldenartige Vertiefungen heruntergeschwemmten Thon angesammelt hatte, eine Versumpfung und mit ihr auch die Torfbildung um die Versumpfung herum verursacht wurde, die allmählig auch weiter auf den nassen Stellen der benachbarten Wälder platzgriff.

Die oberste, moosige, hellbraune Schichte ist ein Product des Sphagnetums und Sphagneto-Scirpeto-Eriophoretums. Der sowohl unterlagerte, als auch in der Umgebung dieser Moore zu Tage kommende Gneis ist streifiger Gneis mit untergeordneten Einlagerungen von grobfaserigem glimmerigem Gneis. Auf den abgetorften Flächen der Sonnenberger Kieferheide wurden nach vorhergegangener Trockenlegung Fichten angepflanzt. Der auf dem Gebiete der Stadt Sonnenberg liegende und angrenzende kleine Torfstich hat dieselbe Beschaffenheit wie die Sonnenberger Kieferheide.

187. **Pressnitz.**

Bei der Aufzählung und Beschreibung der Torfmoore dieses Bezirkes ist vor allem das grosse Moor die „*Hasberger Kieferheide*“ zu erwähnen, als dessen Fortsetzung die Goldzechheide vorher bezeichnet wurde.

Die Kieferheide liegt im Revier Hasberg und nimmt einen Flächenraum von 98 *ha* ein, hat die breiteste Ausdehnung längs der Sonnenberger Reviergrenze von Süd nach Nord in einer Länge von 1517 *m*, erstreckt sich von Ost nach West in 2 Flügeln in einer Länge von 1185 *m* und ist gegen Westen zu etwas geneigt. Am tiefsten Punkt ist ein Torfstich gemacht worden, der jedoch jetzt wieder aufgelassen ist.

Dieses Hochmoor liegt in einer Hochebene 850 *m* über dem adriatischen Meere und es erhebt sich unweit am beginnenden Abhange dieser Hochfläche der 990 *m* hohe Hasberg. Die Vegetation dieser Flächen ist eine überaus dürftige. Die Abies picea wechselt ihren Standort mit der bis zu 100 Jahren alten Pinus uliginosa, beide Holzarten haben aber einen durchaus schlechten Wuchs. Die Bestandflächen sind bald gut, bald schlecht bestockt und wechseln auch mit Blössen. Dabei bilden Betula nana und pubescens stellenweise ein ganz niedriges auf der Erde fortkriechendes Strauchwerk. Die übrige niedrige Flora besteht namentlich aus Vaccinium uliginosum, vitis idaea, myrtillus, Oxycoccos, Empetrum nigrum, Ledum pa-

lustre, Andromeda poliifolia, Eriophorum vaginatum, Juncus conglomeratus, Carex echinata, Salix aurita, Juncus squarrosus, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, Girgensohnii, Calluna vulgaris, Cladonia rangiferina, rangiformis u. a., deren Verbreitung je nach der grösseren oder geringeren Nässe der Hochmoorfläche verschieden ist, wodurch verschiedene Hochmoortypen entstehen.

Auf entwässerten Stellen wurden nach erfolgter Trockenlegung Fichtenpflanzungen vorgenommen, mit denen auf nicht zu tiefen Moorschichten ziemlich gute Resultate erzielt wurden. Die Mächtigkeit des ganzen Moorlagers in allen seinen Abtheilungen ist in der Mitte 4—5 *m* und nimmt gegen die Ränder der Heidefläche von 1 bis zu 0·5 *m* ab. In den Schichten kommen Stöcke und Stämme von Pinus uncinata vor, an den Rändern dagegen, wo das Moor seichter wird, lagern stärkere, wie vom Sturm entwurzelte Fichtenbäume. Auch finden sich in allen Schichten Überreste von Betula pubescens vor, hie und da auch Überreste von Coryllus avellana, namentlich Holz und Nüsse, die dann zumeist auf der Sohle zu finden sind.

Wenn man das Torflager im verticalen Profile betrachtet, so zeigt es drei Farbennuancen, und zwar die oberste gelblich braune Schichte, welche nach der Mitte hin in ein dunkleres Braun übergeht und von der Mitte bis zur Sohle ganz dunkelbraun, fast schwarz wird. Die meist aus einem Sphagnetum und Sphagneto-Scirpetum und Eriophoretum entstandene obere Schichte ist durchaus locker faserig und wird gegen die Mitte zu fester. Die tiefste Schichte ist ganz speckartig und enthält Spuren von Vivianit. Sie ist ein Product eines Hypneto-Caricetums.

Das Moor lagert auf thonigem bis lehmigem Untergrunde, welches jedenfalls ein Verwitterungsproduct des streifigen Gneises ist, der die Unterlage und die Umgebung dieser ganzen Torfmoore ausmacht. Auch hier haben die in den tiefsten Theilen dieses Hochplateaus stagnierenden atmosphärischen Niederschläge das Ansiedeln der Sumpfgewächse, namentlich des Sphagnum, Polytrichum, Juncus, Scirpus, Eriophorum u. a. ermöglicht.

Weitere Torfmoore dieses Bezirkes sind das Moorlager im Reviere Spitzberg, die Häuselheide genannt, und dann die Muthüttenheide oder Kieferheide im Reviere Orpus. Das Moorlager im Reviere Spitzberg, die Häuselheide, umfasst eine Fläche von 19·5 *ha* mit einer Länge von 853 *m* und einer Breite von 569 *m*, und stellt eine ziemlich geradlinig begrenzte Figur vor, welche es durch die entwässerten und wieder aufgeforsteten, mit Fichten bepflanzten Partien erhielt. Es liegt an der östlichen Ecke der Gemeinde Schmiedeberg an der Stelle, wo die Buschtěhrader Eisenbahn den Wald verlässt. Es war früher mit Sumpfkiefern schlecht bestockt, die aber wegen der vorzunehmenden Cultur in den seicht liegenden Partien abgeholzt wurden. In nassen Jahren bilden sich trotz der Entwässerung durch den Torfstich hie und da kleine Lachen, die sich aber nach und nach verlieren. Die Flora dieser Torfflächen ist der vorhergenannten ähnlich. Besagtes Moor ist von allen im Pressnitzer Bezirke liegenden das mächtigste, dasselbe hat in der Mitte, längs einer durchführenden Schneisse gemessen, eine Tiefe von 6 *m*. An den Grenzen desselben beträgt dieselbe 1—2 *m*. In seinen Schichten kann man ziemlich gut 3 Abtheilungen unterscheiden. Die unterste Schichte, bis zu einem Meter von der Sohle entfernt, ist ganz dunkelbraun und enthält viel Lagerholz von Birken und Weiden, welche noch

ziemlich gut erhalten sind. Auch Haselnüsse und Haselnussholz und Buchenholzreste kommen hier vor, ja man fand sogar auch einen gut erhaltenen Buchenfeuerschwamm.

Der Torf, den man mit Recht einen Holztorf nennen könnte, ist in Folge seines Reichthums an Birkenborke, Birkenrinde und Holz getrocknet ganz bröckelig, enthält aber doch ziemlich erkennbare Reste einer Wiesenmoorbildung, die in den tieferen Tümpeln den Vertorfungsprocess eingeleitet hat. Die zweite 1—4 *m* mächtige Schichte besitzt lauter Specktorf, einen Cariceto-Hypnetumtorf, und enthält Sumpfkiefern und Fichten als lagerndes Holz, wie auch deren Stöcke, die noch ziemlich gut erhalten sind. Die Farbe des Moores geht in ein etwas helleres Braun über, das sich aber an der Luft ganz verändert. Über dieser Schichte liegt eine reine Hochmoorbildung, bei welcher das Sphagnum die Hauptrolle spielt. Die letzte Schichte endlich ist lichtbraun und filzig, und das Product eines noch wenig, oder noch gar nicht vertorften Sphagnetums und dessen Combinationen mit anderen Hochmoorformen. Vom Lagerholz kommen hier sowohl Stämme als auch Stöcke und Zapfen der Sumpfkiefer zum Vorschein. Erwähnenswert ist ferner, dass in diesem Moor in einer Tiefe von 3 Meter ein ganzer Gang von Vivianit vorkommt. Er zieht sich von Ost nach West und ist etwa 0·5 *m* von der Sohle entfernt; im frischen Zustand ist er schön hellblau, verliert aber bald seine Farbe und wird bläulichweiss. Die Unterlage bildet verunreinigter Thon, dessen Ursprung in dem unter ihm ruhenden und in der Nachbarschaft vorkommenden Gneise und in dem darauf gelagerten Eklogit und Amphibolit zu suchen ist. An der Strasse von Kupferberg nach Schmiedeberg, bei der sogenannten Muthütte im Reviere Orpus, befindet sich die sogenannte Muthütten- oder Kieferheide. Dieses Moor liegt in der S. H. von 897 *m*, hat eine ganz flache Umgebung und ist zum grossen Theil namentlich dort, wo die Schichten nicht über 1 *m* tief sind, nach seiner Trockenlegung als Wald cultiviert worden und wurden diese seichten Moorpartien mit Fichtenhügelpflanzung besetzt. Sonst ist das Moor mit Ausnahme des Torfstiches mit Sumpfkiefern von verschiedenem Alter bestockt.

Was die Flora anbelangt, so gleicht dieselbe jener der Spitzberger Reviere. Auch die Schichten, die bis 5 *m* mächtig werden, sind jenen der Häuselheide im Spitzberger Reviere ähnlich, nur hat die zweite Schichte blos eine Tiefe 1—3 *m*. Die Unterlage ist auch hier ein lehmartiger Thon, während in der Umgebung nördlich ein vorwiegend schieferiger, zweiglimmeriger Gneis vorkommt, an den sich ein normaler, körnigschuppiger Moscovitgneis reiht. Im Osten und Süden findet sich streifiger Moscovitgneis mit untergeordneten Einlagerungen von grobfaserigem, zweiglimmerigem Gneis. Im Westen ist wieder vorwiegend schieferig-schuppiger, zweiglimmeriger Gneis. Interessant dürfte das Moor auch dadurch sein, dass nach Angabe des Herrn Forstinspectors Knaf in einer Tiefe von einem Meter Hufeisen und Lanzenspitzen aus dem schwedischen Kriege gefunden wurden.

Ausser diesen grossen Mooren gibt es in diesem Bezirke auch noch kleine Moorflächen, so z. B. ist im Pressnitzer Reviere am Pressnitzer Bache und dessen kleinem Zuflusse ein kleines Moor mit einem Torfstich in der Höhe von etwa 705 *m*, ferner kleine Moore südlich unter dem Hasberger, sowie auch westlich von dem 891 *m* hohen Mücken-Hübel an dem Gärber-Bächlein und dem Gärber-Teiche. Es

sind kleine Wiesenmoore in Begleitung von Hochmooren. Grössere Torfflächen finden sich auch westlich von Schwarzwasser im Schmiedeberger und Weiperter Reviere in der S. H. von 793 *m*. Die letzteren, auf zwei Stellen östlich von Weipert mit Fichten und Kiefern bestockt, fassen zusammen eine Fläche von 40 *ha*; ihre Schichten sind nicht so tief wie jene der Pressnitzer Moore, mit den sie in ihrer heutigen Flora so ziemlich übereinstimmen.

Eine kleine abgetorfte Torffläche ist ferner noch bei der Gemeinde Reischdorf.

188. **Joachimsthal.**

In diesem Bezirke breiten sich die Torfmoore namentlich gegen West und Südwest auf grossen Flächen von *Gottesgab* (S. H. 1028 *m*) gegen den 1111 *m* hohen *Spitzberg* in der Höhe von 980—1014 *m* aus, dann gegen die Gottesgaber Försterhäuser und dehnen sich von hier, nach einer engen Unterbrechung, unter dem 1004 *m* hohen Hahnberg am Schwarzwasser und Plattner Kunstgraben, sowie westlich und südlich vom Spitzberg bis zum Orte Werlsberg in einem Gesammtausmasse von etwa 500 *ha* aus. Ein beträchtlicher, nahe der Stadt Gottesgab gelegener Theil gehört der Stadtgemeinde und den Bürgern dieser Stadt.

Die ganze Fläche, mit Ausnahme kleiner abgetorfter, in Wiesen oder Weiden verwandelter wiesenmoorartiger Stellen, ist mit Fichten und Sumpfkiefern (Pinus uncinata), spärlich auch mit Betula pubescens bestockt und hat viele Torfstiche.

Von der Flora der hiesigen Torfmoore ist u. a. zu nennen: Juncus supinus, Carex pauciflora, panniculata, canescens, echinata, Oederi, limosa, ampullacea, filiformis, Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris, Andromeda, Vaccinium uliginosum, Sphagnum cymbifolium, acutifolium, variabile, cavifolium, molle, Girgensohnii, squarrosum, compactum, Sphagnoecetis communis, Juncus squarrosus, filiformis, Crepis paludosa, Hypnum exanulatum, scorpioides, fluitans, Salix aurita, Menyanthes, Comarum, Agrostis canina, Sweertia, Luzula sudetica, Gymnadenia albida, Crepis succisaefolia. Sphagna und Calluna walten vor.

Wie schon aus diesen interessantesten Repräsentanten der hiesigen Flora ersichtlich ist, so sind es Hochmoore, die am fliessenden Wasser und in den Torfstichen sehr oft noch das alte Gepräge der Wiesenmoore haben, die hier vorerst in tieferen Lagen herrschend waren und die Torfbildung zum Theil auf tieferen Stellen eingeleitet haben. Dafür spricht auch die Schichtenanalyse der tieferen Stellen. Sie haben eine Tiefe von 1—6 *m* und man kann an ihnen 3 Abtheilungen unterscheiden, nämlich die oberste aus Sphagnetum entstandene helle, 1—1$^1/_2$ *m* mächtige Schichte, die mittlere, faserige, braune, welche unten aus Hypnetum und Caricetum, höher aus Sphagnum und dessen Gesellschaftern, namentlich Eriophorum entstanden ist, und die unterste speckartige schwarze, trocken harte, die in amorpher, auf dem Schnitt sehr glänzender Masse Reste von vielen Insecten, dann von Hypnum, Juncus, Equisetum, Polytrichum, Wurzeln und Stammreste, sowie Früchte von Birken und Haselnusssträuchern enthält. In der mittleren Schichte kommen ganze Stämme und Stöcke meist von Birken als Lagerholz vor. Die Sohle der Schichten bildet lehmartiger Thon, dem Glimmerschiefer unterlagert ist.

Ausser diesen westlich und südlich von *Gottesgab* ausgebreiteten Torfflächen kommen sporadisch kleinere noch im Holzbacher, Hauensteiner und Stolzenhahner Reviere, namentlich auf den Lehnen des *Sonnenwirbels*, des 1244 *m* hohen *Keil-*

berges, des 1094 *m* hohen *Wirbelsteines* und des 1003 *m* hohen Hauses vor, die ähnlich denen bei Gottesgab, mit Sphagnen, Calluna, Pinus uncinata Čel., Abies picea, Betula pubescens und mit der sonstigen hiesigen Torfflora bewachsen sind. Eine unbedeutende Hochmoorfläche befindet sich auch am 1027 *m* hohen Plessberge bei Abertham.

189. **Platten.**

In diesem Bezirke breiten sich kleine Torfmoore westlich und südwestlich von *Abertham* aus. Grössere sind am Kühlberg westlich von seinem 959 *m* hohen Gipfel und dann nördlich zur Landesgrenze hin in der Richtung zum Bärenfange.

Näher sollen die Moore beschrieben werden, die zwischen den *Städten Bäringen, Platten und Abertham* in der Katastralgemeinde Bäringen liegen, und folgende Namen führen: *Schwarzer Teich, Ober-Irrgang, Plattner Heide* und *Plattner Kieferheide.* Letztere, 62·74 *ha* gross, liegt in der Mitte zwischen Abertham und Bäringen in der Höhe von 880 *m*, die erstgenannte, 34·85 *ha* grosse Torffläche, „der Schwarze Teich", liegt etwa in der Mitte zwischen Abertham und Platten, rechts davon, am 980 *m* hohen Lessigberg ist der 35·43 *ha* grosse Ober-Irrgang, weiter links die nur 3·26 *ha* grosse Plattner Heide.

Ausser diesen kommen auch noch andere kleine Moore in den Waldungen zwischen den drei Städten zerstreut vor, die ohne Torfstiche sind, weil die Schichten entweder eine geringe Tiefe haben oder sich wegen ihrer kleinen Ausdehnung hiezu nicht eignen. Alle diese kleinen Torfmoore sind Sphagneta und Calluneta zum Theil mit verkümmerter Fichte, zum Theil mit der Sumpfkiefer bewachsen, wogegen die vier früher genannten Torfmoore jetzt waldfrei sind. Der Schwarze Teich und die Plattner Heide, als Sphagneto-Eriophoreto-Caricetum, haben das Aussehen einer saueren Wiese, während die Oberfläche des Torfmoores Ober-Irrgang und der Kiefernheide ein heideartiges Vaccinieto-Callunetum ist. Wiewohl die genannten Torfmoore durch einfache Abzugsgräben entwässert wurden und der Torf mit Ausnahme der Kiefernheide bis auf den Grund gestochen wird, kommen doch auf der Oberfläche statt der Tümpeln beständig nasse Stellen, die ein reines Sphagnetum nähren, vor. Die interessantesten Pflanzen dieser Moore sind: Empetrum, Sedum villosum, Andromeda, Vaccinium oxycoccos, uliginosum, Sphagnum Girgensohnii etc. etc. An einigen Orten wurde Waldcultur und zwar Fichten in Hügelcultur eingeführt; dieser Versuch ist jedoch vollständig misslungen, ebenso wie der mit der Wiesencultur.

Die Schichten dieser Moore sind 1—3 *m* tief, im Moore Irrgang sind sie am tiefsten, am Rande laufen sie allmählig in die Oberfläche der angrenzenden Grundstücke aus. An dem verticalen Profile unterscheidet man verschiedenen Torf und ist die oberste Schichte Heideerde, die darunter befindliche gelblich braun, faserig und hier, wie überall im Erzgebirge, Abraumtorf oder Rasentorf genannt, ein Product des Sphagnetums, Sphagneto-Eriophoretums und S.-Vaccinietums, während die unteren Schichten, bis gegen den Untergrund hin schwarzbraunen Hypneto-Caricetum-Torf mit vielen Pflanzendetritus bergen. In der letzten Schichte kommen theils ganze Birken oder Haselnussstämme, theils nur Stöcke derselben in einer Lage vor, die darauf hindeutet, dass dieselben ehemals vom Sturme entwurzelt wurden.

Die diese Bäume begleitenden Pflanzenreste und noch mehr die der unterlagerten Schichten deuten darauf hin, dass daselbst einst Waldnässen, vielleicht

auch Teiche waren, um welche sich der Torf zu bilden angefangen hat, dessen Schichten bald den Wasserbehälter allmählig anfüllten und sich in der Umgebung mit der Torfflora ausbreiteten und die stellenweise Versumpfung verursachten.

Die Sohle der Torfmoore bildet lehmartiger, stellenweise mit Granitblöcken bedeckter Thon, die tiefere Unterlage Glimmerschiefer, der sich in der Nachbarschaft der Torfmoore weiter südlich ausbreitet und das Muttergestein des hier verbreiteten Sandbodens bildet. Im nördlichen Theile, zwischen *Platten, Irrgang* und *Kl.-Hengst*, in der Richtung gegen *Abertham*, bildet Granit und dessen Verwitterungsproducte die Unterlage und Nachbarschaft der dortigen Torfflächen.

Bis hierher reichen auch die Torfmoore des k. k. Montan-Walddominiums, die, vier an Zahl, zusammen eine Fläche von 15·19 *ha* einehmen und sich in der Nachbarschaft der früher erwähnten befinden.

Es sind dies:

1. Der Torfstich *Birkenhahn*, ein Rechteck in der Grösse von 1·26 *ha*. Derselbe ist eben, seine absolute Höhe über dem Meeresspiegel beträgt 931 *m*. Er liegt am *Baslerberg* und ist ringsherum von Waldculturen umgeben.

2. Der Torfstich *Schupfenberg* auf dem *Schupfenberge* ist eine ebenfalls rechteckige, ebene Fläche und liegt 988 *m* über dem Meere und hat ein Ausmass von 3·50 *ha*.

3. Der Torfstich *Auerhahnl* liegt an der Strasse gegen Irrgang, gegenüber dem Wirtshause *Auerhahnl* in der S. H. von 974 *m* und hat eine Fläche von 9·63 *ha*, er ist abgestochen, durch Gräben entwässert und mit einer Fichtenhügelcultur bedeckt.

4. Der Torfstich *am Schneeberge* an der Strasse von Irrgang nach Zwittermühle, unterhalb der Hilfegotteszeche, er ist eben, und zeigt eine rechteckige, mit Wald begrenzte Fläche von 1·52 *ha*. Der Torfstich liegt 943 *m* über dem Meere. Alle diese Torfstiche, deren Torf binnen kurzem ausgestochen werden soll, sollen der Waldcultur einverleibt werden, wie dies schon mit dem Torfstich *Auerhahnl* der Fall ist. Sonst tragen alle diese Moore das Gepräge der jetzt schon entwässerten Hochmoore. Der Torfstich Birkenhahn ist schon mit Wald bestockt. Das Torflager am Schupfenberg und der Torfstich am *Schneeberge* haben den Character einer trockenen Weide, auf denen die Form des Sphagneto-Eriophoretums oder Vaccinieto-Callunetums vorherrscht.

Was die Tiefe der Schichten dieser Torfmoore anbelangt, so ist das Torfmoor *Birkenhahn* 0·5—1·3 *m* tief, *Schupfenberg* kaum 0·30 *m*, *Schneebergel* 0·80—1·50 *m*. Die oberste, gelblich, faserige an den Rändern stellenweise mit Sand und Erde bedeckte Schichte ist das Product der heutigen Flora mit vorherrschendem Sphagnum, die untere ist schwarzbraun, unten ganz speckig, mit noch erkennbaren Carex-, Polytrichum- und Sphagnum-Resten. Baumstämme findet man in dem hiesigen Torf nicht, nur unter der obersten Schichte schwächere Wurzeln von Fichten, welche den Torf durchsetzen.

Die Torfschichten ruhen theils auf einer Lehmschichte, theils auf Sand, theils auch direct auf verwittertem Granit oder auf dem in der Umgebung des Granites verbreiteten Glimmerschiefer.

Ausser diesen Torfmooren kommen auch noch nördlich, und auch südlich

noch andere Torfflächen vor. Südlich breitet sich auf dem *Bähringer, Traussnitzer* und *Ringelsberg* eine ziemlich grosse, nur mit Wald bedeckte, stellenweise waldfreie Torfstrecke aus. Es ist ein Hochmoor auf ungleich mächtigen Wiesenmoorschichten. Ausser diesen sind in diesem Bezirke noch andere mächtige Torflager längs der sächsischen Grenze, so am *Mückenberg* etwa in der Höhe von 959 *m*, dann bei *Halbweil* (S. H. 934 *m*), bei *Zottenberg* (S. H. 957 *m*) und bei *Bärenfang* (S. H. 921 *m*).

Der Complex der letztgenannten Moore dürfte etwa 200 *ha* betragen.

190. **Neudeck.**

In diesem Bezirke gibt es viele Torfstiche, von denen sich die westlichen auch weit im benachbarten Grasslitzer Bezirke ausbreiten.

Zuerst will ich die Hirschenständer Torfmoore erwähnen, die auf der etwa 50 *ha* grossen, beckenartigen Vertiefung des *Hirschkopfer* (625 *m* h.) *Plateaus* anfangen und sich nach einer Unterbrechung nördlich von *Neuhaus* am *Tanel-Bache* zum *Krones-Berg* auf die *Tanel-Wiese* bis zum *Rohla-Bache* zwischen dem 958 *m* hohen *Räumelberge* und *Postelberge* in einem Ausmasse von über 250 *ha* ausbreiten. Ihre Sohle bildet kaolinartiger, mit Quarzkörnern vermischter Thon, ein Verwitterungsproduct des unterlagerten und auf den erwähnten Anhöhen blos gelegten Granites.

Der heutigen Flora nach sind es in tieferen Lagen oft von Wiesenmooren umsäumte Hochmoore, denen ähnlich, die sich vom *Rohlabach*, dann vom *Sauersack* zum *Krones-Berg* und zwischen *Sauersack* und *Frühbuss* ausbreiten.

In diesen Complex kann man auch jene grossen Torfflächen einreihen, die sich schon fast ganz im *Grasslitzer* Bezirke südlich vom *Spitzberg* zum *Muckenbill* hin (949 *m* h.) und um diesen herum gegen den 741 *m* hohen *Mittelberg* im *Hochgarthner* und *Neudorfer* Reviere, dann auch südlich vom *Silberbach* im *Holzhau-Walde* ausbreiten. Diese grosse, mit 1—3 *m*, ja bei *Sauersack* bis 6 *m* mächtigen Torfschichten bedeckte Fläche dürfte weit über 500 *ha* betragen.

Die Sohle jener Schichten bilden die Verwitterungsproducte des Granites, denen nördlich und südlich Granit, in der Mitte aber, südlich vom *Spitzberg* und *Hartelsberg* bis zu den Schieferhütten Glimmerschiefer unterlagert ist. Wo die Schichten nicht sehr tief sind, wie dies namentlich auf den im *Grasslitzer* Bezirke verbreiteten, zuletzt erwähnten Torfflächen der Fall ist, ist die Oberfläche der Torfmoore mit Fichten bestockt und der Boden mit wuchernden Sphagnetumpölstern überzogen, zu denen sich stellenweise auch Carex und Eriophorum gesellen, so dass die Oberfläche den Character eines Sphagneto-Eriophoretums oder Sphagneto-Caricetums annimmt. Wo die Schichten aber tief sind, hat die Sumpfkiefer (zu der sich spärlich Betula pubescens zu gesellen pflegt) die Oberhand. Die Oberfläche der tiefsten Schichten ist auch mitunter ganz waldfrei und nimmt meist den Character des Vaccinieto-Callunetums oder auch des reinen Vaccinietums, an trockenen Stellen den des Calluneto-Cladonietums und reines Callunetums an.

Ausser diesen grossen Torfcomplexen treten in beiden Bezirken noch kleinere Torfmoore auf, so z. B. im *Neudecker* Bezirke im *Neuhäuser Thale* östlich von *Frühbuss* und den Nachbarthälern, wie auch im *Trinkseifenthale.* Auch diese Moore sind Hochmoore aber nur von dem Typus des Sphagnetums und Sphagneto-

Caricetums und haben stellenweise das Gepräge eines Caricetums, also das eines reinen Wiesenmoores. Ihre Schichten sind meist seicht, selten über 1—2 *m* tief, ihre Unterlage Granit mit seinen Verwitterungsproducten.

Ein etwa 25 *ha* grosses tiefes Hochmoor mit einem Torfstich, jenem von *Sauersack* ähnlich, ist nördlich vom *Hirschenstand* an der sächsischen Grenze unter dem 968 *m* hohem *Buschschachtelberge*.

Seine Unterlage ist Glimmerschiefer.

Wiesenmoore, in Begleitung von anmoorigen Wiesen sind an den Quellen und in den tieferen Lagen, namentlich an den Bächen, schon in der nächsten Nähe oder in Begleitung von Hochmooren ziemlich verbreitet, so z. B. in langen Strecken von *Schönlind* (S. H. 603 *m*) gegen *Rothau*, dann zwischen *Schindelwald* und *Kohling* (S. H. etwa 630—635 *m*) und sporadisch unter dem 694 *m* hohen *Schwarzenberge*, dem 689 *m* h. *Hollerberge*, dem 700 *m* h. *Füttersberge* bei *Oedt*, *Schwarzebach*, *Thierbach*, *Mühlberg* bis zu *Neudek*. Ein grösseres Alnetum ist unter der 681 *m* h. *Hechtenhöhe* in der Höhe von 640 *m* vor der Gemeinde *Ahornswald*. Kleinere sind auch noch hie und da zu finden.

Ihre Unterlage bildet bald Sand, bald mit Kaolin vermengte Quarzkörner, meist aber diesen unterlagerte von verwittertem, hier verbreitetem Granit herrührende, bald geringere, bald mächtigere, gewöhnlich bläuliche oder grauweisse Thonschichten.

191. **Grasslitz.**

Im Gegensatze zum *Neudecker* Bezirke, wo die verbreitetste Gebirgsart, der Granit und dessen kaolinreiche Verwitterungsprodukte, als auch die durchschnittlich um 200 *m* höhere Lage die Moorbildung sehr unterstützten ist hier die verbreitetste Gebirgsart Thonschiefer, ausgenommen den über *Grasslitz*, *Weizengrün* und *Schwaderbach* sich hinziehenden Glimmerschiefer-Streifen, und den im Osten und Nordosten bis zum *Pechbach* und fast bis zu *Grasslitz* reichenden Granit und den um *Heinrichsgrün* mässig verbreiteten Granulit.

Auf dem Granit sind die Torfmoore am mächtigsten entwickelt; jene um den *Muckenbill* herum sind schon im vorigen Bezirke besprochen worden, neben diesen kommen in diesem Bezirke nur noch kleinere Torfflächen vor; ist doch der sonst mehr sandige Boden aus dem verwitterten Schiefer nur gewöhnlich in flachen Thälern und Thalmulden thonreicher, oder mit mässigen Thonschichten bedeckt, und somit nur an solchen Stellen zur Torfbildung geeignet, wie denn auch im ganzen Bezirke an höheren Lagen in Wäldern nur kleine Hochmoore, an den Bächen dagegen (oft von diesen begleitet) ziemlich viele, kleine Wiesenmoore und Torfwiesen vorkommen. So z. B. am Zwodau-Flusse und seinen Zuflüssen der Rathau, dem Reinbach, dem Schönauer-Bach, ferner am Leibischbach und dessen Zuflüssen dem Mühlbach, dem Lauterbach, dem Rehbach und anderorts.

Die grössten dieser Torfflächen dürften jedenfalls jene zwischen *Kirschberg*, *Lauterbach*, *Schönau* und *Ruhstadt* in der Höhe von 660—680 *m* sein, welche um die 700—780 *m* hohen Anhöhen an den hier fliessenden Bächen liegen. Sie nehmen gegen 50 *ha* ein und sind grösstentheils mit Wald bewachsene Hochmoore. Ihnen kommen die engen, wenige *ha* grossen Wiesenmoorstreifen mit Torfstichen nahe, welche meist im Uebergange zu Hochmooren und Torfwiesen, begriffen sind, wie am

Mühlbach bei *Schönau* (S. H. 650 *m*), bei *Lauterbach* und der *Tischlermühle* (S. H. 570 *m*). Erwähnenswert ist auch das kleine Wiesenmoor mit den Torfwiesen bei *Frankenhammer* (S. H. 550 *m*).

192. **Wildstein.**

Im östlichen Theile dieses Bezirkes sind meist ähnliche petrografische und pedologische Verhältnisse, wie in der westlichen Hälfte des *Grasslitzer* Bezirkes. Kleine, einige *ha* grosse Hochmoore sind auf dem Plateau des 768 *m* hohen *Reiterknock* und des 706 *m* hohen *Waltersgrüner Berges,* südlich von *Kirschberg.* Von den hier die Bäche stellenweise begleitenden Torfstreifen sei das Wiesenmoor bei Rehbach in der Nähe von Leibitschbach (S. H. 661 *m*), dann jenes nördlich an der Grenze im *Trockengrüner Walde* am Goldbach (ein etwa 30 *ha* grosses Hochmoor auf Wiesenmoor) erwähnt.

Wie man sich an den hiesigen Torfstichen überzeugen kann, so sind die Schichten, namentlich an den Bächen, selten über einen Meter tief und sind, obwohl dieselben heute oft eine Hochmoorflora zeigen, ursprünglich reine Wiesenmoorbildungen.

In der Mitte dieses Bezirkes und im westlichen Theile desselben ist das Tertiär verbreitet und zwar fast vom Leibitsch-Flusse an bis zu *Alteinteich-Wildstein,* wo im äussersten Osten der Granit steil hervortritt.

Da, wo in Thälern Thonschichten, ob rein oder mit Sand vermengt vorkommen, haben sich Torfmoore in der Nachbarschaft der Bäche, oder auf Teichen, deren Stelle sie durch Verwachsen derselben später eingenommen haben, gebildet. Ein solches Moor, der Soos, welches sich bis herein zieht, ist bereits im *Egerer* Bezirke erwähnt worden.

Ein kleineres, aber doch 4 *ha* grosses Torfmoor ist auf dem etwa 646 *m* h. *Fuchsberge, 2 km* nordwestlich von Schönbach. Auch östlich und nordöstlich von Schönbach, am Rehbach, ist ein etwa 1 *ha* grosses Torfmoor zwischen der *Unteren* und *Mittleren Mühle.* Auch der Schönbach ist namentlich im Süden der Stadt *Schönbach* von Torfwiesen und Torfstreifen begleitet.

Viele der hiesigen kleinen Moorflächen sind ferner dadurch interessant, dass sie von Mineralquellen durchsetzt werden, wie am Braunbach (Unterlage Gneis), bei *Steingrub* (Unterlage Glimmerschiefer), *Neudorf* (auf tertiären Sandschichten, im kleinen, aber tiefen Moorgrunde bei *Doberau* ebenfalls auf Tertiärsand).

Was den Typus der hiesigen Torfmoore anbelangt, sind einige, so das erstgenannte, reine Hochmoore, die anderen Wiesenmoore, die meist von Hochmooren begleitet oder ihnen unterlagert sind.

193. **Asch.**

Kleine Torfflächen, denen im *Egerer* Bezirke ähnlich, also vorwiegend Wiesenmoore meist im Übergange zu Hochmooren, kommen auch hier, aber nur selten vor. So eins beim *Niklasberg,* ein anderes bei *Asch* (S. H. 630 *m*), dann beim *Rossbach* (S. H. 680 *m*) und beim *Neuenbrand* (S. H. 635 *m*).

Bekannter sind die kleinen Torfmoore bei *Grün* in der Nähe von *Asch* durch die aus ihnen zu Tage kommenden Säuerlinge. Die Sohle der Torfschichten ist meist Letten, die Unterlage der Moore im nördlichen Theile des Bezirkes bis

weit hinter *Asch* Glimmerschiefer, im südlichen Theile Granit; in der Mitte etwa 7 *km* südlich von *Asch* Gneis.

Sonst dürften die anderen Eigenschaften der hiesigen Torfmoore denen der westlichen *Wildsteiner* Torfmoore am ähnlichsten sein.

XI. Das Gebirgsgebiet des Böhmerwaldes.

Die Bezirke, welche sich in einem breiten Streifen längs der bairisch-österreichischen Grenze fortziehen, fassen einen Flächenraum von 5582 km^2.

Den orografischen Character dieses Gebietes schildert Hofrath *Prof. Dr. Ritter von Kořistka* in seiner Forststatistik folgendermassen: „Das Terrain ist characterisirt durch einen Hauptrücken, welcher am Rabenberg, südwestlich von Tachau beginnend, in der Richtung von NW. nach SO. längs der Landesgrenze sich bis nach Hohenfurt hinzieht.

Der nordwestliche Theil dieses Rückens hat im Nordwesten am westlichen Beginn eine mittlere Höhe von 700—800 *m*, welche allmälig bis zu 1000 *m* steigt. Auf diesem flachgewölbten Rücken sind zahlreiche Kuppen aufgesetzt, von denen die bekanntesten der Rabenberg (878 *m*), der Schlossberg (847 *m*), der Platterberg (859 *m*), der Čerkov (1039 *m*) und der Osser (1283 *m*) sind.

Von diesem Hauptrücken laufen in darauf senkrechter Richtung, also nach NO., zahlreiche, breite Querrucken aus, welche sich allmälig gegen das Pilsner Becken herabsenken. An zwei Stellen wird dieser Hochmoorrücken durch Einsattelungen unterbrochen, und zwar südlich vom Pfraumberg zwischen Pössigkau und Mühlhäusel, wo derselbe auf 600 *m*, und südlich von Taus bei Pařezov, wo er bis auf 520 *m* herabsinkt. In diesem Theile des Böhmerwaldes entspringen die Quellen der Mies, der Radbuza und Angel, die sich bei Pilsen zur Beraun vereinen. Characteristische Thalpuncte in diesem Districte sind Tachau (483 *m*), Haid (469 *m*), Taus (428 *m*), und Neuern (450 *m*).

Noch interessanter ist der eigentliche Böhmerwald. Hier bleibt der Hauptrücken stets in der mittleren Seehohe von 900—1000 *m*, bildet an einzelnen Stellen durch Einstürze tiefe Kessel, die von steilen Felswänden eingeschlossen und am Grunde mit Seen ausgefüllt sind.

Vom Hauptrücken zweigt sich bei Bergreichenstein ein zweiter Parallel-Rücken ab, der zuerst südlich von Winterberg ein grosses Berg-Massiv, den Kubany bildet, dann bis Krummau fortzieht, um dort in einer letzten Anschwellung, in der schönen Berggruppe des Schöninger, zu enden. Auf der baierischen Seite zweigt sich vom Osser ein ähnlicher Parallelrücken, der Arber, ab. Auf diesem grösstentheils flachen Rücken sind zahlreiche Bergkuppen aufgesetzt, von denen hier genannt werden sollen der Lakaberg (1339 *m*) südöstlich von Eisenstein, der Mittagsberg (1314 *m*) südöstlich von Stubenbach, der Moorberg (1369 *m*) südlich vom Aussergefilde, der Plöckenstein (1378 *m*) südwestlich von Ober-Plan und im Parallel-Rücken der Kubany (1362 *m*), bei Winterberg und der Schöninger (1084 *m*) bei Krummau.

Zwischen den beiden Parallelrücken ist als Längenthal das Thal der oberen Moldau von der Quelle derselben (1172 *m*), bei Buchwald bis Hohenfurth (568 *m*) eingeschlossen. Die Thäler sind im Allgemeinen ziemlich breit und von wenig steilen Hängen eingeschlossen, nur an einzelnen Stellen werden sie enge und sind von steilen Wänden begrenzt. In diesem Districte liegen die Quellen der Moldau, der Otava und mehrerer kleinerer Flüsse. Als Thalpuncte sind in diesem Terrain wichtig: Eisenstein (774 *m*), Winterberg (696 *m*), Ober Plan (753 *m*), Hohenfurth (568 *m*), Krummau (475 *m*).

Noch wäre das Hochland von Kaplitz und Gratzen zu erwähnen, welches mit einer mittleren Seehöhe von 500—600 Meter zwischen Krummau und der südöstlichen Landesgrenze sich ausdehnt, im Kaplitzer Bezirke durch einzelne Bergkuppen: Kaltauer Berg (842 *m*) südwestlich von Kaplitz, Döplerberg (953 *m*) südöstlich von Meinetschlag, Kohoutberg (869 *m*) östlich von Omau, im Gratzner Bezirke aber durch einen schönen, längs der Landesgrenze hinziehenden Bergrücken mit dem Hochwaldberg (1050 *m*), characterisiert ist. In diesem Hochlande liegen die Quellen der Maltsch. Der Thalpunct Kaplitz hat eine Seehöhe von (515 *m*) und Gratzen von (490 *m*) im Thale bis (540 *m*) bei der Pfarrkirche. Der grösste Theil des Böhmerwaldes ist mit Wald bedeckt, welcher überall in grossen zusammenhängenden Complexen sich ausbreitet. Der Untergrund besteht

im nordwestlichen Theile, von Tachau bis Neugedein, in der westlichen Hälfte vorherrschend aus Gneis, in der östlichen aus Thonschiefer und Hornblendeschiefer, im Bezirke Neuern aus Glimmerschiefer, im Bezirke Schüttenhofen aus Gneis. Im südöstlichen Theile (Šumava) besteht der Untergrund zum grössten Theile aus Gneis. Doch nimmt auch der Granit an der Landesgrenze gegen Baiern einen sehr grossen Raum ein. In den südöstlichen Bezirken Kaplitz, Schweinitz und Gratzen herrscht Granit und Gneis vor.

Der Boden im ganzen Böhmerwald ist mehr tiefgründig und frisch (60—70%) weniger flachgründig und trocken (20—30%). Der Reichthum an Quellen im Böhmerwalde ist bekannt.

Das Klima ist als ein rauhes zu bezeichnen und ist jenem des Riesengebirges fast gleich. Denn wenn auch die Seehöhe des Böhmerwald-Gebirges im Durchschnitte etwas geringer ist als jene des Riesengebirges, so ist dagegen die böhmische Seite des Böhmerwaldes gegen Norden geöffnet, jene des Riesengebirges aber gegen Süden, wodurch die Differenzen der Temperaturen wegen des Höhenunterschiedes wieder ausgeglichen werden.

Der Winter ist streng, schneereich und von langer Dauer. Dichte Nebel bedecken während des Winters die ganze Gegend. Die jährliche Niederschlagsmenge ist auf der Südseite grösser als auf der Nordseite, da die Südwest- und Westwinde den grösseren Theil der Luftfeuchtigkeit auf der Südseite des Gebirges ablagern und nur den Überrest auf die andere Seite hinüberführen. Nach der hyetografischen Karte des P. T. Herrn *Prof. Dr. Studnička* ist die jährliche Niederschlagsmenge an der baierischen Grenze westwärts zwischen Stubenbach und Kuschwarda 1200 bis 1500 *mm* in nicht zu breitem Streifen fast nordöstlich von Eisenstein bis zu den Böhmischen Röhren 1000—1200 *mm*, weiter in einem weiteren und längeren Streifen vom Osser gegen Kaltenbach, Aussergefield, Neuthal bis Plöckenstein 800—1000 *mm* und in einem im Norden viel breiteren Streifen von Fuchsberg und Glosau über Welhartic, Gross-Zdikau, Winterberg, Schatava bis Hohenfurth 700—800 *mm*.

Der Schnee bleibt in den Mittellagen bis Ende April, in den Hochlagen, besonders auf der Nordseite, bis Ende Mai liegen. Der Frühling ist kurz, der Übergang zum Sommer rasch. Der Sommer ist anfangs kühl und feucht, erst im August und September pflegt wärmeres, trockenes Wetter einzutreten. Von Winden herrschen West-, Südwest und Nordwestwinde vor.

Der grosse Reichthum des Böhmerwaldes an Torfmooren, die hier Filze genannt werden, ist aus ihrer Beschreibung in den einzelnen Bezirken ersichtlich.

194. Tachau.

Ziemlich reich ist dieser Bezirk an Torfflächen, sowohl solchen vom Hochmoor- als auch solchen vom Wiesenmoortypus. Der *Böhmerwald* beherbergt namentlich im südwestlichen Winkel dieses Bezirkes viele Hochmoore, die hier meist den Namen Lohen führen, wie die in dem *Waldheimer* und noch mehr in dem *Tachauer Forste* (hier die Tillenlohe, Pfarrlohe, Judenlohe, Vogellohe) gelegenen, und die im *Schönwalder Forste* (die Bärenlohe) vor dem Ahornberge (die Hüttlohe und Brenntelohe), am *Zeidel-*, *Leiten- und Uschauer-Berge* (die Herrenlohe) befindlichen. Wiewohl mir nähere Data über diese Torfmoore fehlen, so bin ich doch der Ansicht, dass sie zusammen einige Hundert *ha* gross sein müssen, gar wenn man noch die nördlich von ihnen bei *Schönwald* und *Ahornberg* verbreiteten Hochmoorflächen hinzurechnet. Die Berge, deren bewaldeten Lehnen und Plateaus eine Unzahl dieser Torfmoore aufweisen, sind 600 bis 750 *m* hoch.

Ausser den Plateaus und Lehnen dieser Berge sind es auch die von ihnen eingeschlossenen, von Bächen (z. B. an Gr. *Schönwald-Bache*, am *Paulusbrunnen-Bache*) durchrieselten, meist engen Thäler, die mehr oder wenige enge Streifen von Moorwiesen (meist Wiesenmoore, die von Hochmooren begleitet sind) besitzen.

Aber auch im Vorgebirge des *Böhmerwaldes* kommen ziemlich häufig in diesem Bezirke Torfmoore vor und zwar besonders an den Teichen, so namentlich

am *Pirkauer Teiche*, bei den *Zedlitscher Teichen*, wo nicht nur Wiesenmoore und Torfwiesen, sondern auch Alneta und auch Übergänge zu Hochmooren auf einigen *ha* vorkommen (S. H. 540—480 *m*). Auch bei *Juratin* (530 *m* S. H.) und möglich noch auch anderorts finden sich ähnliche Moore vor.

195. **Pfraumberg.**

Auch hier sind die Torfmoore ziemlich verbreitet, besonders in dem sogenannten *Dianaberger Forst* und im *Glashüttner Revier*. Die Berge, an welchen und um welche sich hier ziemlich weite und lange Torfmoore, sowohl Hochmoore und grössere Alneta, als auch Übergänge zu Wiesenmooren und Wiesenmoore selbst befinden, sind nur mässig hoch (521 bis 760 *m* h.), die Thäler haben 506—490 *m* S. H.

Als besonders torfreiche Orte wären zu erwähnen: Die *Schwarzlohe* (etwa 40—50 *ha* gross), am *Natschbache*, dessen Ränder am torfreichsten sind; das Wiesenweiher Moor und die Löchellohe am 538 *m* hohem *Drissglobner Berge;* die sogenannte Lunzenlohe (etwa 60 *ha* gross) im *Thiergarten;* die „Brüche“ und die Tiefenlohe am 521 *m* h. *Grossen Berge;* westwärts die Hahnenlohe und südwestwärts an der *Schönfichte* die Schenkellohe, beide zusammen weit über 100 *ha* gross; die Neuhofer und Ströbler Torfstiche (in der S. Höhe von etwa 509 *m*) unter dem 565 *m* hohem „*Mittleren Berge*“ gegenüber dem bayrischen Waidhaus. Eine grössere Torffläche ist auch zwischen dem *Grossen Berge*, *Rosshaupt* (Rozwadov) und *Katharina*, wo sowohl am *Katharina-Bach* als auch in den *Harla-Wäldern* sich quellenreiche Torfmoore ausbreiten und schon aufgelassene Torfstiche vorkommen. Auch nördlich in diesem Bezirke bei *Neuhäusel* sind Torfflächen sowohl auf kleineren als auch auf grösseren Flächen bis in den Tachauer Bezirk verbreitet, so im *Neuhäusler Revier*, am *Tieflohbache* und anderorts. Die mächtigsten Torflager sind aber in dem schon erwähnten *Dianaforst* in der Richtung gegen Pfraumberg, wo der Forst die bis 760 *m* hohen Berge umfasst. Hier wäre zu nennen das Torfmoor von *Neudorf*, die Fischerlohe, Schusterhan und Kandelsbrand zwischen dem 658 *m* hohem *Gaisberge* und dem 606 *m* hohen *Dürrenberg*, das Appoloniamoor an dem 626 *m* hohen *Tomaschkaberg*, die Kühllohe in der S. H. von 641—620 *m* an dem 745 hohen *Galgenberg* und dem 723 *m* hohen *Weitzenberge*. Nördlich von dem 847 *m* hohen Pfraumberg sind gegen *Wusleben* und *Labant* Torfmoore auf einer Fläche von vielen *ha* verbreitet. Von den erwähnten Torfmooren herrschen die Hochmoore weit vor, in den Thälern kommen Wiesenmoore, und das fast nur in Begleitung von Hochmooren vor.

Wiesenmoorlager beherrschen im Vorgebirge jene Stellen, wo aufgelassene oder von ihnen bewachsene Teiche sich finden, wie bei der Gemeinde *Pabelsdorf* im *Raudnitzer Walde*, unter dem *Vogelberg* bei *Wurken*; bei *Bor*, bei *Ratzau* (Rácov) 485 *m* S. H., *Darmschlag* (Domyslav) und anderswo. Aber auch hier kommen in ihrer nächsten Nachbarschaft oder schon auf ihnen angesiedelte Hochmoore vor. Ausser den genannten Orten werden sich wohl in diesem Bezirke noch viele finden, die kleine Torfflächen aufweisen werden.

196. **Hostau.**

Die Torfmoore sind hier unter denselben Bedingungen und in derselben Form wie im vorigen Bezirke vorhanden. Am torfreichsten ist der nordwestliche Theil dieses Bezirkes, wo bei *Eisendorf*, angrenzend an die *Dianaberger Forste* in dem

Hochwald, *Bärentanzen Revier* und südlicher im *Plösser* und im *Neuhofer Revier*, hier namentlich an der *Radbuza* in der Höhe von 490—550 *m* Torfmoore vorkommen, die den letztgenannten Mooren sehr ähnlich sind und viele *ha* Flächenraum einnehmen. Auch im Vorgebirge des *Böhmerwaldes*, und zwar im östlichen Theile kommen, ähnlich wie in dem *Pfraumberger* Bezirke, sporadisch Wiesenmoore mit Hochmooren vor. So sind erstere in engen Streifen an dem *Slatina-Bache* an der *Radbuza* und gewiss auch anderswo verbreitet.

197. **Ronsperg.**

Auch hier, wie es sich von selbst versteht, ist der westliche in den Böhmerwald reichende Theil des Bezirkes torfreicher wie die übrigen Theile, wiewohl auch da die Torfmoore verhältnissmässig nur eine kleinere Fläche einnehmen, als in den vorhergenannten Bezirken. Speciell zu erwähnen wären die Torfflächen von *Althütten* und bei der *Zeisermühle*, dann die Ufer des *Schwarzbaches* und seiner Zuflüsse. Wiewohl mir nähere Daten über diese Torfflächen fehlen, glaube ich doch, dass auch hier die Hochmoore überwiegend sein werden und dass die Wiesenmoore nur auf beschränkten Flächen die Bäche begleiten.

198. Der **Tauser** Bezirk ist gegenüber den früher besprochenen Bezirken arm an Torfmooren und es kommen hier meines Wissens nur kleine Moorflächen vor. Am bekanntesten ist noch die *Grosse Lohe* bei dem 1039 *m* hohem *Čerchow*, dann die Torfwiese nördlich von *Klentsch* (Kleneč) etwa 439 *m* S. H. und die Torfwiesen an der *Rubřina* (so bei Pařezov und bei der Brennten-Mühle) und an dem *Altbache.*

199. **Neugedein.**

Ebenso arm an grösseren Torfflächen, wie der *Tauser* Bezirk. Wiesenmoorartige Torfwiesen begleiten stellenweise den *Altbach*, *Poliner Bach* bei *Jillau* (Vilov) und *Slavikau* (450 *m* S. H.) und den *Koschenitzer Bach* mit seinen Quellen. Dass hier auch kleine reine Hochmoorflächen sein können, ist nicht nur möglich, sondern auch wahrscheinlich, grosse sind hier aber ebenso wenig, wie im folgenden Bezirke

200. **Neuern**, nicht vorhanden. Kleine Moore sind bei *St. Katharine* im *Rantscher Reviere* (Hochmoore und Alneta nebst Torfwiesen) in 635 *m* S. H., namentlich am 830 *m* hohen *Rantscher Berge*, ferner die Torfwiesen von *Neuhof* an der bairischen Grenze, 454 *m* S. H. bei *Hirschau*, an dem *Angelbache* und am *Hammer.*

201. **Hartmanitz.** 202. **Schüttenhofen.** 203. **Bergreichenstein.** 204. **Winterberg.**

In diesen 4 Bezirken finden sich die meisten Torfmoore des ganzen Böhmerwaldes, in Complexen vereinigt, die sich in 2—3 der genannten Bezirke ausbreiten. Aus diesem Grunde will ich dieselben auch zusammenfassen.

Im *Hartmanitzer* Bezirke sind nördlich, aber nur sehr sporadich, ebenso wie im Bezirke *Neuern*, kleine Torfmoore (fast nur Hochmoore) verbreitet. In grösseren Flächen kommen sie jedoch schon östlich von *Eisenstein*, nördlich von *Stubenbach* vor, wo sie mancherorts, so am *Filzbache* bei *Neuhurkenthal*, dann bei der *Haidler Schleife* bei *Glaserwald* und *Scherlhofberg*, hier am *Stubenbache*, dort am *Schwarz-* und *Seebache*, in den Höhen von 872—820 *m* in einer Gesammtfläche von 300 bis 400 *ha* sich ausbreiten. Sie sind meist mit Wald bedeckt, nur engere Streifen, die die Bäche begleiten, sind stellenweise waldfrei. Wiewohl sie vorwiegend dem Hoch-

moortypus angehören, so sind hier doch auch Alneta und Wiesenmoore, so wie auch Übergänge derselben in einander und in Gebirgswiesen namentlich an den Bächen vertreten. Ich will jetzt absehen von jenen Torfflächen, die sich weiter ostwärts im *Hartmanitzer* und *Schüttenhofener* Bezirke noch in den Gebieten am Fusse des Böhmerwaldes befinden, und will mehr die Verbreitung der hiesigen Filze nach Süden im eigentlichen Böhmerwalde verfolgen.

Südlich von dem 1307 *m* hohen *Steindlberg,* westlich von *Stubenbach,* liegen längs der bairischen Grenze, auf Hundert Hectar Fläche sich ausbreitende Filze; dann aber kommen, geringere Flächen ausgenommen, südwest keine grösseren Filze vor, bis wieder am *Mittagsberge* im *Neubrunner Reviere* und in dessen nördlicher Nachbarschaft solche anzutreffen sind. An den Quellen des *Moor-Baches* und daneben am *Fallbaume* werden wieder grosse Flächen von Hochmooren eingenommen. Besonders aber am Fallbaume und südlicher an den Quellen des *Ahornbaches* liegen zwei mächtige Torflager — Zwieselter und Schönfichten-Filz — in einer S. H. von etwa 1060—1150 *m*, welche gegen 120 *ha* Fläche umfassen.

Die meisten Filze sind jedoch in den Revieren *Weitfäller, Mader* und *Pürstling,* die zu der Domaine *Stubenbach* und *Lagendorf* gehören, und im *Schätzenwalder Reviere* verbreitet, wo sie zusammen eine Fläche von über 355 *ha* einnehmen.

Im Reviere Weitfäller ist: 1. der *Weitfäller Filz*, welcher das Quellgebiet des *Weitfäller Baches* bildet und 101·601 *ha* gross ist, 2. die 44·688 *ha* grossen Hackel- und Fischerhüttenfilze, die sich am rechten Ufer des *Grossmüllerbaches* befinden, 3. der Scharrfilz, 16·479 *ha* gross, liegt am linken Ufer, und 4. der Müllerschachtelfilz (20·996 *ha*) am rechten Ufer des *Kleinmüllerbaches* vor dessen Vereinigung mit dem *Ahornbache.*

Ausserdem liegen in diesem Reviere noch mehrere kleinere Filze zerstreut, die zusammen 27·54 *ha* umfassen.

Nördlich vom *Weitfäller Reviere* in der Nähe des Fischerhüttenfilzes sind am *Adamsberge* noch zwei grosse Filze zu verzeichnen, nämlich der Hängfilz und der Drei See-Filz, die beide in der S. H. von etwa 1000 *m* liegen. Weiter sind noch die am *Spitzberge* im *Schätzenwalder Reviere* gelegenen, über 60 *ha* grossen Schätzenwalder Filze zu erwähnen.

Im *Reviere Mader* befinden sich folgende Filze:

Kaltstauder Filz (2·870 *ha* gross), Grosszigeuner, 12·500 *ha*, am *Flohhausen-Bache*, Scharr-Filz, 6·590 *ha*, Klein-Geirück-Filz, 5·534 *ha*, Gross-Geirück-Filz, 9·693 *ha*, beide an der bairischen Grenze südlich von den Weitfäller Filzen in der Höhe von 1120—1110 *m* S. H. Rechenfilz, 11·625 *ha*; Müllerschachtelfilz, 4·860 *ha* (in der S. H. vom 1018—1023 *m*) und andere kleine mit 12·734 *ha* Flächenraum. Südwestlich von *Maderer Reviere* sind die etwa 40 *ha* grossen Kameralfilze auf dem gegen Norden geneigten Plateau des 1450 *m* hohen *Rachels.*

In dem sich südwärts ausbreitenden *Pürstlinger* Reviere liegen: *die Neuhütten-Filze, der Lochfilz, der Zirkelfilz, der Grosse Filz, der Kotzen-Filz, der Stangen-Filz, der grosse Moorbergfilz, der Birkenfilz* und *der Moorkopffilz.* Sie sind theils dicht an der Landes-Grenze (so *der Zirkel-, der Grosse-, der Kotzen-* und *der Stangen-Filz, der Grosse Moorbergfilz, der Kleine Moorbergfilz*), theils in der nächsten Nähe derselben.

Die Neuhütten-Filze liegen westlich vom *Kaltstaudenberge*, daselbst liegt auch der Filz *„Im Loche"*. Zwischen dem *Kaltstaudenberge* und dem 1368 *m* hohen *Plattenhausen-Berge* liegen die *Plattenhausener Filze* (in der S. H. von 1250 *m*). Westlich von den *Plattenhausen-Filzen* liegt der *Zirkelfilz*.

Am westlichen Abhang des 1350 *m* hohen *Spitzberges* und südlich am *Kleinen Spitzberge* in der Höhe von 1100 *m* an der Quelle des Luzen-Baches zwischen dem *Luzen* und *Moorberg* liegt *„der Grosse Filz"* und zwischen diesem und dem 1328 *m* hohen *Moorkopf „der Kleine Filz"*. Ausser diesen grösseren, 20—60 *ha* grossen Torfmooren, sind hier noch kleinere Torfflächen, namentlich am Luzen-, Birken- und Schwarzbache verbreitet, die mit ersteren in diesem Winkel des *Hartmannitzer* Bezirkes weit über 300 Hectar Boden bedecken.

Das benachbarte, östlich liegende Revier *Philippshütte* hat auch Torfflächen aufzuweisen, wenn auch nicht so viele, wie das *Pürstlinger* Revier. Das grösste Torfmoor desselben ist der *Häupel-* und *Schwarzbergfilz*, beide liegen nordwestlich von dem 1314 *m* hohen *Schwarzen Berge*. Ich schätze ihre Grösse auf 100 *ha*. In dem nach Osten bis zum *Fürstenhuter* Revier sich ausbreitenden *Grafenhüttener* und *Buchwaldreviere* sind ebenfalls sporadisch Filze zerstreut, von denen der zwischen dem *Schwarzen Berge* und dem *Postberge* gelegene die Quellen der Moldau nährt.

Wie die früher erwähnten, so sind auch diese Filze zumeist mit der Kniekiefer und einzelnen Birken (Betula pubescens) bewachsen. Sonst kommen hier als allgemein verbreitete Pflanzen vor: Sphagnum variabile, cymbifolium, acutifolium, Vaccinium uliginosum, Oxycoccos, Andromeda, Calluna vulgaris, Carex pauciflora, echinata, Jungermannia bicuspidata, incisa, connivens, ventricosa, Scapania undulata, Viola palustris, Crepis succisaefolia, Orchis maculata, Menyanthes, Eriophorum vaginatum, Carex limosa, irrigua, caespitosa, Comarum palustre, Juncus filiformis u. v. a.

Die Flora ist besonders dort sehr reich und mannigfach, wo die zahlreich verbreiteten, kleinen, hier Seelacken genannten Tümpel vorkommen.

Da hier keine Ausnützung des Torfes stattfindet, so ist auch die Tiefe der Schichten nur so weit genauer bekannt, als es die bis 1·5 *m* tiefen Gräben erlauben. In den schwarzen Schichten sieht man an solchen Gräben selten Stämme und Stöcke von Abies picea, von Pinus und Betula pubescens. Die oberste Schichte ist, wie fast bei allen Böhmerwaldsfilzen, ein heller, von denselben Pflanzen gebildeter Torf, die noch heute auf der Oberfläche vegetieren. Die Unterlage ist verwitterter Granit und Gneis.

Ein ziemlich grosser Moorcomplex breitet sich weiter östlich auf dem Hochplateau, von wellenförmigen Bergrücken umgeben, um den 1253 *m* hohen *Antigel* und den 1259 *m* hohen *Hanifberg* in einer absoluten Höhe von 990—1100 *m* aus. Die meisten dieser Moore gehören der Stadt *Bergreichenstein*, und zwar nordöstlich vom *Antigel* der *Haidler-Filz* (21 *ha* gross in etwa 1140 *m* S. H.); der *Kikerzer-oder Kikitzer-Filz* etwa 1128 *m* S. H. 12 *ha* gross; südwärts von ihm der *Traxler-Filz* 3·5 *ha* gross und südöstlich von ihm der *Lange Filz* etwa 1150 *m* S. H., dann der *„Zdikauer Filz"* (1 *ha* gross), südlich vom *Antigel* der *Gefilder Filz* 12 *ha* gross; an der Strasse nach *Aussergefield*, etwa 1110 *m* h., der *Grosse Hanifberger Filz* (4·5 *ha*), der *Kleine Hanifberger Filz* (3·5 *ha*), beide auf einer nach

Norden abgedachten Lehne des *Hanifberges* etwa in der Höhe von 1100 *m*, westlich vom *Aussergefield.*

Aehnliche Hochmoore kommen auch weiter westlich im *Philippshüttener* Reviere vor, wo Filze (namentlich der *Neue Filz* u. *Schindler-Filz*) eine über 100 *ha* grosse, fast zusammenhängende Fläche einnehmen.

Alle diese Torfmoore, zu denen man noch den nördlich vom *Aussergefield* liegenden und die Quellen des Seebaches nährenden, etwa 100 *ha* grossen *Seefilz* zurechnen kann, sind tümpelreiche Hochmoore, meist mit Sumpfkiefern bewachsen; ausserdem ist aber dazwischen über 250 *ha* ausgesprochener Torfboden, nur mit seichten Torfschichten, die mit einem schütteren, unwüchsigen Fichtenbestand bestockt sind. Die Schichten der obgenannten Filze, deren Stärke mir von dem Herrn Oberförster Suchanek mit 1—3 *m* angegeben wurde, werden wohl stellenweise noch eine grössere Tiefe aufweisen.

Genauer untersucht habe ich folgende Torfschichten:

Die des *Kikitzer Filzes:* Die Oberfläche ist eine dichte Sphagnumnarbe mit Sumpfkiefer bestockt und mit der gewöhnlichen Flora der Filze des Böhmerwalds bewachsen. Der vorherrschende Typus ist der eines Sphagneto-Eriophoretums und auch der eines Vaccinietums.

Die oberste Schichte ist ein Product der auf derselben wuchernden Pflanzen.

Bei dem zweiten untersuchten Torf, dem *Langen Filz* ist die Narbe etwa 25 *cm* tief, die Schichten bis 1 *m* mächtig.

Bestockt ist dieser Filz mit sehr schütter stehenden Fichten und hie und da mit der selten vorkommenden, verkrüppelten Schwarzbirke. Die Unterlage dieser Moore bildet verwitterter Granit.

Die Schichten des *Hanifberges Filzes* sind in ihrer botanischen Analyse jenen des *Kikitzer Filzes* ähnlich.

Als Lagerholz kommt in den Schichten nur die Sumpfkiefer vor.

Die Unterlage der meisten der genannten Moore bilden die Verwitterungsproducte des Granits, stellenweise die des Gneises.

Zu diesen im *Hartmannitzer* Bezirke und zu den letzteren, sich auch schon im *Bergreichensteiner* Bezirke ausbreitenden Torfmooren gesellt sich noch eine Unzahl von Torfmooren und Torfwiesen, von denen nur die ersteren, grösseren aufgezählt werden sollen. So sind in der Nachbarschaft des zuletzt erwähnten, bei *Aussergefield* liegenden und der Stadt *Bergreichenstein* gehörenden Torfmoorcomplexes 2 grosse Torfmoore, die östlich von *Aussergefield* im *Aussergefielder Walde* und im *Planier-* und *Althüttenreviere* liegen. Es sind dies:

Der Grosse Planier Filz, südlich von der Ortschaft *Goldbrunn,* in der Seehöhe von 1020 *m*, von Süd nach Nord geneigt, 45·853 *ha* gross, mit Pinus uncinata bewachsen. Offene Wasserflächen kommen auf demselben nicht vor, dagegen recht viele Sumpfflächen von unbedeutender Ausdehnung, nachdem das Moor zum Zwecke des Abbaues durch einzelne Gräben entwässert ist.

Südlich davon liegt an den Quellen des Erlauer Baches *der Kleine Filz.* Er ist fast 20 *ha* gross und liegt etwa 1050 *m* hoch (S. H.). Weiter ostwärts im *Althütter* Reviere ist der *Föhrenfilz* (auch *Bärenfilz*); er liegt westlich von der Ortschaft *Kaltenbach* gegen *Aussergefield* in einer Seehöhe von 1020 *m*, ist 4·559 *ha*

gross, mehr rund als länglich und ist von der Mitte ab halb gegen Westen, halb gegen Osten geneigt, so dass er zugleich die Wasserscheide bildet. Die Oberfläche dieses Torfmoores ist mit Fichten und Birken bewachsen und wurde zum Zwecke der Aufforstung mit denselben (die aber nicht gedeihen wollen) mittelst regelmässig angelegter Entwässerungsgräben bis zu einer Tiefe von 4 *m* trocken gelegt.

Eine andere grosse, fast 7 *km* lange Torfmoorstrecke, begleitet von der Gemeinde *Passeken* an gegen *Kaltenbach* bis *Ferchenhaid* fast ununterbrochen den Thierbach. Die Quellen dieses Baches selbst nehmen ihren Ursprung in diesem Moore, und zwar in dem sogenannten *Kleinen Königsfilze.* Dieser liegt 928 *m* hoch oberhalb (nördlich) der Ortschaft *Kaltenbach,* ist von Nord nach Süd geneigt, rundlich, ist 28·75 *ha* gross, und seiner heutigen Flora nach mehr eine sauere Wiese oder Weide und wird auch zur Weide benützt. Seine nach Süd geneigte Fortsetzung bildet *der grosse Königsfilz*, welcher ebenso wie die früher erwähnten, Besitzthum des Grafen Franz Thun Hohenstein ist. Er liegt südlich von der Ortschaft *Kaltenbach* in der Seehöhe von 928 *m* mit einem Ausmasse von 38·525 *ha* und ist mehr rund als länglich. Seine Oberfläche ist durch Entwässerung u. Bewässerung theils in eine Wiese melioriert, theils mit Pinus silvestris, Pinus uncinata und Betula pubescens bewachsen. Als Fortsetzung dieses Filzes kann der gegen die Gemeinde *Seehaide* u. *Ferchenhaid* liegende *Seehaidfilz* (auch *Seefilz* genannt) betrachtet werden. Dieses ist ein 63·1802 *ha* grosses, gegen den *Thierbach* sanft geneigtes Hochmoor mit einem sehr tiefen (noch unerforschten) See von 1·2999 *ha* Grösse, und ist ebenfalls mit Krummholz bewachsen, und hat an den Rändern 2, in der Mitte 5 *m* Tiefe. Trotz mangelhafter Entwässerung durch Gräben wird auch hier der Torf gestochen, aber nur so tief, als es das Wasser erlaubt. Die Unterlage bilden die Verwitterungsproducte des Gneises.

Bei der Gemeinde *Ferchenhaid* ist ferner das *„Türmlau“* genannte Hochmoor. Es ist 17 *ha* gross, 4eckig, fast ebenso lang wie breit, hat eine südliche Abdachung und ist von einem auf allen Seiten ansteigendem Terrain umgeben, mit Fichten bestockt und 1—1·5 *m* tief. Es ist Besitzthum der Insassen von Ferchenhaid. Seine 1—1·5 *m* mächtigen Schichten liegen auf Gneis auf. In derselben Gegend, südwestlich von *Neugebau* auf einem sanft ansteigendem Terrain, anstossend an den Seefilz, ist das Hochmoor *Brandau.* Es ist 6 *ha* gross und flach und mit Kiefern bewachsen. Seine 1—1·5 *m* tiefen Schichten lagern auf Gneis.

Nördlich von der Gemeinde *Passeken* liegt *der Dewaldfilz.* Derselbe ist rund, 7 *ha* gross, flach, mit verkrüppelten Fichten bewachsen; seine Schichten 1—2 *m* tief und seine Unterlage bildet Gneis. Das umliegende Terrain ist nördlich und östlich ansteigend, gegen Westen aber flach.

Alle diese Moore sind ausgesprochene Hochmoore von mehr oder weniger ähnlichem Typus, auch ihre Schichten sind einander ziemlich ähnlich. Die Oberfläche der unentwässerten Filze ist, wie dies gewöhnlich bei den echten Hochmooren der Fall ist, mit dichten Sphagnumpolstern erhaben bewachsen. Unter der Sphagnumnarbe ist ein 1—1·5 *m* starker hellbrauner Sphagnumtorf, der je tiefer desto weniger erkennbare Sphagnumreste, dafür aber viele Eriophorum- u. Holzreste, ebenso wie der bis 4 *m* tief reichende untergelagerte Torf zeigt. In den Schichten liegen häufig vom Winde entwurzelte Stöcke u. Wurzeln von Krummholz, Fichten u. Birken.

Die unterste Torfschichte bildet ein schwarzer, speckiger Torf, der auf schotterigem Thon, einem Verwitterungsproducte des unterlagerten Gneises ruht. Schichten von ebensolchem Thon kommen auch als Inseln in manchem dieser Moore, sowohl an den Rändern als auch in ihrer Nachbarschaft vor.

Sehr viele und grosse Torfflächen beherbergt auch der Böhmerwald in der Gegend zwischen *Ferchenheid, Buchwald* u. *Böhm. Röhren,* namentlich ist die Umgebung von *Fürstenhut* und von *Kuschwarda* sehr torfreich. Die meisten Nachrichten über diese Torfflächen verdanke ich dem Herrn Nedobitý, Forstmeister des Fürsten Adolf Schwarzenberg, dessen Eigenthum diese Moorflächen sind. Die wichtigsten derselben sind: der *Buschfilz* bei der Kleinen Moldau in der Nähe von *Fürstenhut.* Er ist fast quadratförmig, 4·0970 *ha* gross, flach, liegt in einer Mulde bei *Klein-Fürstenhut*, und ist mit Krummholz und Sumpfkiefern bewachsen, und hat keine Tümpel. Seine Schichten, ca 2 *m* tief, lagern auf Granit.

Neben ihm, beim Klein-Moldau-Bache, liegt *der Dachsgeschleiffilz*, dessen Form fast dreieckig ist, und dessen Grösse 13·839 *ha* beträgt. Er ist mit Sumpf- u. Krummholzkiefern bewachsen, sanft gegen Süden geneigt, und ebenfalls ohne Tümpel. Seine ca 2 *m* tiefen Schichten ruhen auch auf Granit.

Nordwestlich vom Buschfilz liegt der längliche 15·5886 *ha* grosse *Brandfilz.* Dieses flache, in einer Höhe von etwa 1000 *m*, unmittelbar am linken Ufer des Kl. Moldau-Baches liegende Hochmoor ist auch mit Krummholz und Sumpfkiefern bewachsen, ohne Tümpel, und die Schichten sind ebenfalls ca 2 *m* tief und ruhen auf Granit.

Auf einer Hochebene bei *Fürstenhut* liegt der mit Sumpfkiefern bewachsene, tümpelfreie, längliche, 16·9370 *ha* grosse, flache *Buchwaldelfilz.* Auch seine Schichten sind nur 1—2 *m* tief und ruhen auf Granit. Dasselbe gilt von dem 5·7928 *ha* grossen, sanft gegen Süden geneigten, tümpelfreien, mit Sumpfkiefern bewachsenen *Böhmfilz*, welcher auf einer Abdachung bei *Fürstenhut* sich ausbreitet. Zwei bis drei Meter tiefe, auch auf Granit lagernde Schichten hat der *Tafelbergfilz*, welcher 10·2871 *ha* gross, schief, viereckig, sanft gegen Osten geneigt, tümpelfrei und mit Sumpfkiefern bewachsen ist und in einem Kessel nördlich von *Fürstenhut* liegt. Am Rücken des etwa 1021 *m* hohen *Langrückberges* liegt ein flaches tümpelfreies mit Krummholz und Sumpfkiefern bewachsenes Hochmoor. Es wird der *Langenrückfilz* genannt, seine Schichten sind in der Mitte ca 2 *m* tief, an den Rändern aber seichter, seine Unterlage bildet Granit. Ebenfalls am Rücken des Langenrücks, westlich vom *Röhrenberg* liegt der *Rebhühnerfilz*, der mit Sumpfkiefern bewachsen, tümpelfrei, länglich, 2·69 *ha* gross und flach ist. Seine Schichten sind 1·15 *m* tief, seine Unterlage ist Granit. Ebenfalls auf Granit ruht in der S. H. von etwa 1000 *m* bei *Hinter-Scheureck* in der Thalmulde der längliche, 26·6680 *ha* grosse, mässig geneigte *Scheureckerfilz,* der den Ursprung des *Rothbaches* bildet, tümpelfrei und mit Sumpfkiefern bewachsen ist und ca. 3 *m* tiefe Schichten hat. Nordöstlich von ihm ist der *Schönbergerfilz.* Derselbe ist flach, rundlich, 7·046 *ha* gross, liegt am Rücken des 1037 *m* hohen *Schönberges*, ist mit Sumpf- und Knieholzkiefern bewachsen und ohne Tümpel. Seine Schichten sind ca. 2 *m* tief und ruhen auf Granit.

An der Strasse von *Fürstenhut* nach *Kuschwarda* liegen im Thalwege gegen

den *Kuschwardaer-Bach* sanft geneigt in drei Theilen die *Langenrucker Strassenfilze.* Sie sind zusammen 23·7200 *ha* gross, mit Sumpfkiefern bewachsen, und ihre 2 *m* tiefen Schichten ruhen auf Granit. In der Nähe dieser Torfmoore am rechten Ufer des *Kuschwardaer-Baches* liegen in der S. H. von ca. 920 *m* vier Filze, die den Namen *Scheuereckberger Strassenfilze* führen. Der eine von ihnen hat auch den Namen *Seefilz.* Ihre Grösse beträgt 21·606 *ha*, ihre Schichten sind bis 2 *m* tief, und ihre Unterlage ist Granit. Die Oberfläche ist mit Sumpfkiefern bewachsen und bis auf zwei geringe Ausnahmen tümpelfrei.

Der *Schweizerbachfilz* liegt bei *Unterlichtbuchet*, ist fast rund, 3·7621 *ha* gross, flach und mit Sumpfkiefern und Fichten bewachsen, seine Schichten, ca. 1 *m* tief, lagern auf Granit. Das umliegende Terrain ist ansteigend. In *Unterlichtbuchet*, südlich von *Unterlicht*, liegt das Moor *Kesselau,* welches die Form eines länglichen Rechteckes hat, 7 *ha* gross und flach ist und von aufsteigendem Terrain umgeben und mit Sumpfkiefern bewachsen ist. Seine 1—2 *m* tiefen Schichten liegen auf Granit. An der Landesgrenze, am Wege von Landstrassen nach *Firmiansreut*, füllt eine fast viereckige Thalmulde der 3·638 *ha* grosse *Sandstrasseraufilz* aus. Seine Schichten sind 2 *m* tief, seine Oberfläche eben, mit Sumpfkiefern bewachsen und tümpelfrei. Die Unterlage ist auch hier Granit. Südöstlich von *Kuschwarda* am *Kuschwardaer-* und *Wolfau-Bache* liegt der *Kuschwardaer Teichfilz* oder der *Weiherfilz.* Er hat die Form eines langen Rechteckes, ist 67·699 *ha* gross, durch 1·25 *m* tiefe Gräben entwässert und somit jetzt auch tümpelfrei. Seine Oberfläche ist gegen den *Wolfaubach* geneigt, mit Sumpfkiefern bewachsen, und die Schichten desselben, die am oberen Rande 1—2 *m*, unten 3—4 *m* tief sind, lagern auf Granit.

Etwas nördlich vom *Weiherfilz*, bei *Leimsgrub* ist das 4eckige Moor *Winkelau.* Es ist 6·813 *ha* gross, eben, nach 3 Seiten langsam aufsteigend und trägt verkrüppelte Fichten und Kiefern. Seine 1—2 *m* tiefe Schichten ruhen auch auf Granit.

Zwischen der Gemeinde *Wolfsgrub* und *Hüblern,* schon mehr im Bezirke *Wallern*, befindet sich ferner das 38 *ha* grosse, den Insassen dieser Gemeinden gehörige Hochmoor „*Wolfsgruberau*". Es liegt 760 *m* hoch, seine Oberfläche ist eben, mit Fichten und Kiefern bewachsen und enthält verschieden tiefe Tümpel. Die Schichten sind 2—3 *m* tief. Ausser den genannten Torfmooren kommen in diesem westlichen Theile des *Winterberger* Bezirkes nicht nur viele mit Fichtenbeständen bestockte Torfflächen von Hochmoortypus mit nur seichten Schichten und grösstentheils beendigtem Torfnachwuchse vor, sondern auch waldfreie Torfflächen, die hier sauere Wiesen oder Weiden genannt werden, und einen Wiesenmoor- oder auch Hochmoortypus aufweisen. Dies ist z. B. bei *Schwarzhaid* der Fall. Auch in der Nachbarschaft obgenannter Filze finden sich ähnliche Torfflächen vor. Wiewohl die genannten sehr ausgedehnten Filze in ihrer floristischen Beschaffenheit einander ziemlich ähnlich sind, so sind doch einige darunten, die zahlreichere interessantere Pflanzenspecies aufweisen können. Es sind dies insgesammt verschiedene Arten des Hochmoortypus, je nach dem Grade der Nässe und der Tiefe der Schichten bald ein mehr oder weniger reines Sphagnetum, bald ein Eriphoreto-Sphagnetum, bald ein Sphagneto-Vaccinietum, auch Vaccinieto-Sphagnetum, oder auch Vaccinieto-Callunetum. Mitunter kommen auch alle Hochmoorformen auf einem und demselben Filze vor. An fliessendem Wasser kommt stellenweise auch ein Wiesenmoortypus, mit-

unter auch ein Alnetum zum Vorschein, doch nur auf verhältnissmässig geringeren Flächen und nur in tiefer liegenden Lagen, ja man erkennt Reste derselben auch in den Schichten der heute mit reiner Hochmoorflora bedeckten Torfmoore.

Die Oberfläche fast aller Böhmerwaldfilze ist mit Wald bedeckt, nur ist der Wald auf recht nassen Stellen derselben schütter und nur von verkrüppelten Bäumen gebildet, ja es entstehen stellenweise auch Blössen; völlig waldfreie Flächen sind seltener.

Die Filze sind meist mit Pinus uncinata Ram. seltener in höheren Lagen (und auch das nur stellenweise) mit Pinus pumilio Haenk. dann mit Abies picea bewachsen, während auf nicht zu tiefen Schichten fast allgemein Betula pubescens sich findet. Was die übrige Flora dieser Orte anbelangt, so zeigen die Filze des *Fürstenhuter Reviers*, dann jene bei *Aussergefild* und *Ferchenhaid* und *Kuschwarda* die reichste Flora. Aus derselben will ich erwähnen: Jungermannia bicuspidata, incisa, ventricosa, inflata, connivens, Scapania undulata, Aneura latifrons, Harpanthus Flotowianus, Carex pulicaris, echinata, irrigua, ampullacea, pauciflora, Eriophorum vaginatum, alpinum, Andromeda, Vaccinium uliginosum, Gymnadenia albida, Salix aurita, Empetrum, Trientalis, Aconitum napellus. Seltener kommt Salix myrtilloides vor (so auf dem Brand- und Buschfilz bei *Fürstenhut*), Scheuchzeria palustris (auf dem Weiherfilze, dann bairischerseits am *Rachel-See*), Betula nana selten auf dem *Schwarzbergfilz*, dann auf dem Brand- und Buschfilze bei *Fürstenhut*. Bei *Ferchenhaid* kommt selten Montia minor vor. In tieferen Lagen ist Pinguicula vulgaris ziemlich verbreitet und noch mehr die für die Böhmerwalds-Alneta und Wiesenmoore so characteristische Soldanella montana. Den Torfmooren des Riesengebirges und Isergebirges fehlt sie vollständig, auch ist hier der Alnetumtypus fast gar nicht vertreten, wogegen er im Böhmerwalde in tieferen Lagen nicht selten ist; die im Riesengebirge auf dem Torfmoor nicht seltene Bartsia alpina fehlt den Filzen des Böhmerwaldes vollständig. Ebenso fehlt ihnen die sowohl im Riesengebirge, als auch im Isergebirge und auch im Erzgebirge auf den Torfmooren vorkommende Sweertia perennis.

In den 2, 3 seltener 4 bis 5 *m* tiefen Schichten der Böhmerwaldtorflager kann man folgende Zusammensetzung erkennen:

Die oberste Schichte wird, wenn sie nicht mit Sphagnum bewachsen ist und so allmählich in die Narbe übergeht, von der Bunkerde, oder nach der hiesigen Bezeichnung saueren Humusschichte gebildet, und enthält spärliche Reste der Vaccinieaen und anderer sie begleitenden Pflanzen. Unter derselben befindet sich eine bald stärkere, bald schwächere, faserige, gelbliche, tiefer hellbraune Torfschichte, die aus mehr oder weniger reinem Sphagnum und seinen Begleitern besteht. Diese Schichte geht in einen braunen, unten schwarzbraunen, dichten bis speckigen Torf über, der an der Luft erhärtet und eine von Salzen gebildete, schillernde Kruste bekommt. Diese Schichte, die neben erkennbaren Polytrichum-Resten nur spärliche Sphagnumreste unterscheiden lässt, dagegen aber sehr viele Carexreste enthält, wird überall durch Lagerholz von Erlen, Birken, Fichten und Kiefern, von denen die Wurzeln und Stöcke am häufigsten und am besten erhalten zu sein pflegen, durchsetzt, dessen Ursprung jedenfalls auf der Stelle des Fundortes zu suchen ist, wo es einst vom Winde umgeworfen wurde und den Sphagnen zum üppigeren Wuchse

einen vorzüglichen Boden in seinem Humus bot. Auf manchen Stellen wird der Torf von vorwaltenden Holzresten gebildet, wodurch er in getrocknetem Zustande bröckelig und staubig wird.

Wiewohl man die Schichten namentlich jener Orte, die höher liegen, als das Niveau der sie umgebenden Gewässer, vorwiegend als eine Hochmoorbildung anerkennen muss, so finden sich trotzdem Stellen, an denen das Product einer Wiesenmoorbildung die Unterlage der heutigen Hochmoore bildet, wie dies in den tieferen Lagen an fliessendem Wasser und einigen einst hier gewesenen Teichen der Fall ist. Die Sohle der Torfschichten bildet ein mit Sand vermengter weisser, oft bläulicher Thon. Derselbe ist ein Verwitterungsproduct des unterlagerten Granites und auch des Gneises, dessen halbverwitterte Körner dem Sande oft beigemengt zu sein pflegen. Unter dieser Thonschichte lagert dann der Granit oder Gneis.

Ausser diesen grossen, in diesem Theile des Böhmerwaldes so reich verbreiteten Torfmooren, kommen in den letztgenannten Bezirken in den tiefer liegenden Stellen der Gebirgsvorlagen sporadisch kleinere und grössere Torfflächen vor, die bald diesem, bald jenem Torfmoortypus angehören.

So sind im *Hartmannitzer Bezirke* neben den oben erwähnten in einer ziemlichen Länge auch kleine Alneta an den Bächen, in der Seehöhe von 580—550 *m*. Grössere Torfflächen sind bei *Langendorf* in der Höhe von 492 *m* und bei *Divischow* in der Höhe von 487 *m* im *Schüttenhofener Bezirke.* Bei letztgenanntem Orte kommen neben dem Hochmoortypus auch Wiesenmoorflächen vor.

Viele Torfwiesen, Alneta, wie auch reine Wiesenmoore begleiten auch in dieser Gegend die *Wottawa.* Ein kleines, einige *ha* grosses Hochmoor neben einem Wiesenmoor ist bei der Gemeinde *Plattorn* (Platory) an der Grenze des benachbarten *Bergreichensteiner Bezirkes* westlich von dem 902 *m* hohen Hefensteine, dann nördlicher bei *Albrechtsried* in den *„Na blatech“, „Na borkách“* genannten Orten, und auch bei *Nezamyslic,* wo grössere (einige *ha* grosse) Torfflächen sein sollen, von denen ich jedoch etwas näheres nicht erfahren habe.

Aehnliche Verhältnisse, wie in diesen zwei Bezirken, sind auch in den Vorlagen des Böhmerwalds im *Bergreichensteiner* und *Winterberger Bezirke*, wo neben den genannten vielen Hochgebirgsfilzen auch noch viele kleinere Torfflächen in den niederen Lagen vorkommen. So z. B. bei *Zdikau, Klösterle,* und in dem Walde *„Na veselce“* südlich von *Winterberg.* Die meisten Torfflächen begleiten jedoch die Zuflüsse der *Moldau* und die Moldau selbst in langen Strecken, bald das Gepräge eines Alnetums, bald das eines vom Hochmoore begleiteten Wiesenmoores, bald nur das einer anmoorigen, ja selbst guten Wiese und auch das eines reinen Hochmoorfilzes annehmend. Dies ist namentlich bei *Eleonorenhain*, *Šattava* und *Birkenhaid* der Fall.

205. **Wallern.**

Ausser dem bei dem letzten Torfmoorcomplexe schon genannten Torflager bei *Leimsgrub* und *Wolfsgrub* im nördlichen Theile dieses Bezirkes kommen hier noch viele, zerstreutliegende, nur kleinere Torfflächen vor, wie an der *Warmen Moldau* und ihren Zuflüssen, an dem *Mühlbau Bache,* an der *Kalten Moldau,* am *Mühlbache* und *Langwiesbache,* alle in ähnlichen Formen, wie im *Winterberger Bezirke.* Auch

hier liegen die ausgebreitetsten Flächen an der Moldau. Dies gilt namentlich von der Todten Au unweit von Humwalde in der S. Höhe von etwa 733 *m.*

Ausserdem kommen kleinere Hochmoore in dem ganzen Bezirk zerstreut vor. Ein solches Hochmoor ist bei den Böhmischen Röhren, auf welchem an manchen Stellen Aconitum Napellus, an anderen Stellaria Frieseana und Sedum villosum sich finden. Auch bei Wallern selbst, im *Schober-Wald* (740 *m* S. H.) und *Blatí-Wald* (etwa 800 *m* S. H.) liegen ähnliche Hochmoore.

206. **Prachatitz.**

Auch in diesem Bezirke sind sporadisch kleine Torfflächen verbreitet.

Die grössten unter ihnen dürften folgende sein: *Der Wyhořenĕr Filz* bei der Gemeinde *Wyhořeň* im *Albrechtschlag,* Besitzthum der Insassen von Wyhořen. Er ist nur etwa 6 *ha* gross, länglich, in der Richtung gegen *Christelschlag* in der S. Höhe von etwa 820 *m* gelegen und mit verkrüppelten Fichten bewachsen. Seine 1—2 *m* tiefen Schichten ruhen auf verwittertem Gneis.

Eine kleinere, etwa 5 *ha* grosse, waldfreie Torffläche liegt westlich von *Záblatí*, und eine theils waldfreie (ursprünglich ein Wiesenmoor), theils mit Fichten spärlich bestockte, enge, aber etwa 2 *km* lange Hochmoorstrecke ist am *Rossauer Bache* zwischen *Oberhaid* (*Zbitiny*) und der *Planetschlager Bierbrücke* in der Höhe von etwa 761 *m*; einige diesen ähnliche kleinere Torfmoore kommen auch am *Langwiesbache* bei *Schreinetschlag,* dann in den Wäldern zwischen *Oberhaid, Pfefferschlag* und *Chrobold (Chroboly)* um den 1035 *m* hohen *Tonetschläger Berg* und den 1091 *m* hohen *Libin* vor; alle haben einen ausgesprochenen Hochmoortypus. Kleinere Torfflächen sind auch bei *Prachatitz* (mit Gymnadenia albida), *Husinec* an der *Blanitz*, *Margarethenbad* und wahrscheinlich auch anderorts vorhanden.

207. **Kalsching.**

Auch in diesem Theile der Böhmerwalds-Vorlagen kommen Torfflächen zerstreut vor. Ihre Hauptfundorte sind hier die *Christianberger, Schönauer* und *Andreasberger Berge,* und östlich der *Blansker Wald.* Doch auch andere Stellen dieses Bezirkes zeigen Torfflächen; so sind mehrere, einige *ha* grosse Torfflächen bei *Gr. Zmirtsch* (an einigen Orten, so an der Quelle des *Wagau-Baches* etwa 620 *m* hoch, und an den *Zmirtscher Teichen*), dann in der *Christiansberger* und *Andreasberger Umgebung,* namentlich im *Christiansberger Reviere,* an dem *Blanitz-Bache,* an seinen Quellen und Zuflüssen. Auch an dem *Langen* (1083—1084 *m* hohen) und am *Lissy-Berge* (1229 *m* S. H.) und *Fürstensitzer Berge* (1235 *m* S. H.) sind zahlreiche Torfflächen. Die grössten mir bekannten sind bei *Blumenau* und *Goldberg*, die zusammen etwa 50 *ha* einnehmen können; ebenso ist die westliche Umgebung des grossen *Humaus* (*Chlum* B.) 1188 *m* S. H. torfreich. Im *Andreasberger Reviere* ist das Grünauer Moor bei *Ogfolderhaid* das grösste, wo stellenweise der *Olschbach* und *Altenbach* durch enge Strecken von Hochmooren, weniger von Wiesenmooren fliessen. Wie man sich an den Torfstichen dieser Moore überzeugen kann, ist die ursprüngliche Bildung derselben meist in Wäldern zu suchen, wofür die Analyse ihrer Schichten, die Baumstämme und Baumstöcke in denselben, von Sphagnumresten überwuchert, sprechen. In einem Moore bei *Andreasberg* fand man sogar tief in den Schichten einen Waldsteg und eine Stegbrücke ganz vom Sphagnum überwuchert. Die oberste Schichte, wo sie durch die zur Torfgewinnung vorgenommene

Entwässerung nicht ausgetrocknet und den Habitus der nackten Bunkerde nicht angenommen hat, beherbergt die Hochmoorflora, bei deren genauerem Studium manche Seltenheit zu Tage treten würde. Als solche kenne ich auch aus dem *Christiansberger Reviere* die Pinus uncinata, und Betula nana. Die Schichten ruhen auf blauen Letten, unter welchem oft ein Gemisch von Sand, Kies und Thon, Verwitterungsproducte des untergelagerten Gneises, vorzukommen pflegt.

Torfwiesen und Alneta begleiten auch hie und da den *Kalschinger Bach.* Auch auf dem Rücken und den Lehnen des im östlichen Theile dieses Bezirkes sich ausbreitenden bis 1084 *m* hohen *Blansker Waldes* sind Hochmoorflächen nicht selten. Doch reichen diese schon mehr in den Krummauer Bezirk.

208. **Oberplan.**

Im *Oberplaner Bezirke* sind die Torfmoore stark verbreitet, namentlich sind es die breiten, weiten, flachen Ufer der Moldau, die sie sowohl als Alneta als auch als Wiesen- und Hochmoore neben den Torfwiesen beherbergen. Die grösste Torffläche dürfte davon jene südlich von *Plan* gegen *Unter-Wuldau* (Dolní Vltavice) sein, wo sie an dem *Rothen Bache* fast über 2 *km* breit wird. Wiewohl grösstentheils waldfrei, ist sie doch stellenweise, so bei Griesau, Stuben, Habichau, an der Todten Au und Sarau mit Kiefern und Fichten, seltener mit Pinus uncinata bestockt. Auch der Zufluss der Moldau, der *Olschbach*, rinnt durch eine torfreiche Gegend, so besonders beim *Langenbrucker Teiche*, bei Neustift (in etwa 747 *m* S. H.), dann bei *Langholz* und *Grafithau*, wo auch einige grosse Torfstiche vorkommen. Es dürften diese Torfmoore, die vorwiegend einen Hochmoortypus aufweisen, zusammen eine Fläche von weit über Hundert *ha* einnehmen.

Ausser diesen sind noch viele kleine Torfflächen fast durch den ganzen Bezirk zerstreut, z. B. am *Plöckensteiner Rücken* (1350 *m* S. H.) und seinen Lehnen mit der den Böhmerwaldfilzen eigenen Flora, mit: Luzula sudetica, Pinus uncinata, Carex panciflora, Eriophorum alpinum, Betula pubescens, Empetrum nigrum.

Kleine gewöhnliche Hochmoore kommen weiter „im Kessel“ am *Seebache,* dann am *Moorberge*, im *Nitscherbacherreviere*, unter dem 1044 *m* hohen Hochwalde an den *Hirschbachquellen*, weiter „im *Bärenloch-Walde* bei *Glöckelberg*, dann südlich von dem *Langen Berge* bei *Grünau,* dann bei *Glashütten*, nördlich von *Ober-Plan* am *Steinbache* und *Brundbache* vor. Alle diese Moore sind entweder selbstständige Hochmoore oder es sind Hochmoore, die an Wiesenmooren oder an Alneten sich gebildet haben. Was speciell die Flora der niedriger gelegenen Torfmoore anbelangt, so ist als die reichhaltigste hervorzuheben die der Torfmoore und Torfwiesen an der Moldau bei *Schönau* und *Salnau* (hier unter anderen Sparganium minimum, Lycopodium Selago, Naumburgia, Betula pubescens, Salix repens), dann die von den Grafitbautorfmooren bei *Schwarzbach* (hier Carex pulicaris, Utricularia minor, neglecta, Pinus uncinata, Calla palustris, Aspidium cristatum, Salix aurita, pentandra, Ledum, Peucedanum palustre, Stellaria Frieseana, Aconitum napellus) und die von der Todten Au bei *Unter-Wuldau* (hier Rhynchospora alba).

209. **Krummau.**

Torfmoore beherbergt hier namentlich der fast 884 *m* hohe, aus dem Kalschinger Bezirke sich hereinziehende *Blansker Wald* und stellenweise das *Flussgebiet der Moldau* und ihrer Zuflüsse (des *Hořitzer Baches*).

Von den ersteren, die vorwiegend dem Hochmoortypus angehören, ist zu nennen das Moor auf der *Blansker Wiese*, bei *Kokotín* und am Fusse des *Blansker Waldes* am *Bory-Teiche.* Hier, nahe an der Moldau, kommt ein Hochmoor auf einem Wiesenmoor vor (u. a. mit Pinguicula und Stellaria Frieseana, Peucedanum palustre). Am südlichen Fusse des Blansker Waldes bei *Weichseln* liegt auch ein kleines floristisch interessantes Wiesenmoor (u. a. mit Tofieldia calyculata, Epipactis palustris).

Von den anderen Torfmooren dieses Bezirkes wäre noch jenes bei *Goldenkron* zu erwähnen. Hier weisen nicht nur die Ufer der Moldau auf einen Moortypus hin, (hier Carex paradoxa, Juncus filiformis), sondern es breitet sich daselbst auch ein ziemlich mächtiges, einige *ha* grosses Torflager „*Blata*“ in der Richtung gegen Welleschin aus, dessen nähere Verhältnisse mir jedoch unbekannt sind. Der *Hořitzer Bach* ist sammt seinen Zuflüssen, dem *Geilbache* und *Mühlbache*, stellenweise von Erlbrüchen mit Calla palustris, Soldanella montana, Carex ampullacea) als auch von Torfwiesen begleitet. Den Character der Torfwiesen nehmen auch hie und da viele Wiesen dieses Bezirkes an, wie z. B. schon die Torfwiesen in der nächsten Umgebung von *Krummau* selbst (mit Gentiana verna, Naumburgia, Trifolium spadiceum, Comarum, Viola palustris, Pinguicula).

210. **Hohenfurt**.

Torfmoore mit Hochmoortypus sind hauptsächlich im südlichen Theile, südlich vom Friedberg verbreitet, bald auf kleineren, bald auf grösseren Flächen, wo sie die meisten Quellen der hiesigen Bäche nähren. Solche nur einige *ha* grosse Hochmoore sind am *Hirschberge*, bei den *Waldhäusern* und bei *Presel* unter dem 927 *m* hohen *Kuhberge*, in der Höhe von etwa 776 *m* und 764 *m*. Grösser als diese sind die östlich gelegenen Torfmoore „*Tobau*“ bei *Schönfelden* und *Kapellen*, nahe der Oberösterreichischen Grenze. Sie liegen in der Höhe von etwa 930 *m* und sind zusammen etwa 50 *ha* gross. Ihre Oberfläche ist wie bei den früheren etwas geneigt und hie und da mit Pinus uncinata und verkrüppelten Fichten bestockt. Ein trockenerer Theil wird als Weide benützt. Der heutigen Flora nach sind es Hochmoore mit bis über 2 *m* tiefen Schichten, die wenigstens oben ein Hochmoorproduct sind. So weit es das Wasser bei der theilweisen Entwässerung erlaubt, wird der Torf gestochen. Die Sohle der Torfschichten bildet auch hier grober, mit Thon vermischter Sand. Die unterlagerte Gebirgsart ist Granit, dessen Blöcke auf den umliegenden Anhöhen lagern und dessen unverwitterte schotterartige Theile auch in der Sohle der hiesigen Torfmoore zu finden sind.

Ausser diesen Torfmooren kommen auch noch kleinere bei *Kaltenbrunn* und *Martelschlag* und *Gilowitz*, nahe von Hohenfurt vor.

Die 2 grössten Torfflächen dürften aber jene sein, die sich an der Grenze des *Oberplaner* Bezirkes, bei Unter-Wuldau ausbreiten und bis in letzteren reichen. Es sind dies die den Gemeinden *Schmiedschlag* und *Wadetstift* gehörende „*Schmiedschläger Au*“ und „*Wadetschläger Au*“. Erstere ist über 100 *ha*, letztere über 50 *ha* gross, und theils mit Fichten und Kiefern (Abies picea, Pinus silvestris et uncinata) bestockt, theils einer saueren Wiese ähnlich.

Ihre heutige Flora ist eine Hochmoorflora, der Rand zeigt auch eine Wiesenmoorflora. Die 1—2 *m* mächtigen Schichten ruhen auf Lehmboden, der stellenweise von Grafit und Humussubstanzen verunreinigt zu sein scheint.

211. **Kaplitz.**

Im ganzen Bezirke, besonders im südöstlichen hügeligen Theile, sind Torfflächen von ziemlich ähnlichem Gepräge verbreitet, deren Unterlage aus Granit besteht. So bei der Gemeinde *Pflanzen* in der S. H. von etwa 600 *m* und stellenweise am *Schwarzaubache*, bei *Lietschau, Uhretschlag* und *Meinetschlag*, *Sinetschlag* und *Zirnetschlag*, bei Oppolz unter dem *Oppolz-Berge*, bei *Trojern*, bei *Unterhaid* (hier am Mühlteich und Holzteiche), und am *Bären-Teiche.*

Die grösste Fläche nehmen aber die Torfmoore bei *Buchers* theils in, theils an den Grenzen der *Bouquoischen Forste* ein, während die übrigen oben genannten gewöhnlich nur einige *ha* gross sind, und entweder durch Torfstiche ausgebeutete oder noch intacte Schichte zeigen. In der Bildung der Schichten und in der Flora sind alle diese Torfmoore einander ziemlich ähnlich. Es sind dies Hochmoore an Wiesenmooren oder auch an Erlbrüchen, seltener auch in den Schichten reine Hochmoore. Als Beispiel diene das 6 *ha* grosse, flache, heute durch Gräben theilweise schon entwässerte Moor *„Bonholz“* in der Katastralgemeinde *„Pflanzen“* bei *Kaplitz.* Das Moor liegt, von 607—774 *m* hohen Hügeln umgeben, in der S. H. von etwa 580 *m* an anmoorigen Wiesen, und ist zum Theile von Schwarzbirken und Kiefern bewachsen, zum Theile waldfrei. An seinen entwässerten Stellen wird es als Weide benützt. Der grösste Theil ist noch ein reines Hochmoor, während der andere Theil des Moores bereits in eine Wiese meliorirt ist. Die bis 4 *m* tiefen Schichten sind der botan. Analyse nach zu unterst das Product eines Arundinetums mit erkennbaren Typha- und Juncusresten, wie auch das eines Arundineto-Caricetums, welches auf einen Ursprung dieses Moores aus einem Teiche hinweist. Das in den Schichten ruhende Lagerholz ist von Sphagnum umschlungen, das wie gewöhnlich in den unteren Schichten dunkelbraun gefärbt erscheint. Auf den Sphagnumresten und dessen Begleitern ruht eine schwache Heideerde-Schichte. Die Sohle des Torfes ist tertiärer Thon oder Sand, stellenweise auch weisser Kies, dessen Unterlage Granit bildet.

212. **Schweinitz.**

Torfmoore sind in dem nördlichen Theile des Bezirkes auf dem Tertiär, im südlichen Theile auf Granitunterlagen ziemlich verbreitet. In dem westlichen Theile, wo Glimmerschiefer den Untergrund bildet, sind Torfmoore nur spärlich und zwar nur dort vertreten, wo die tertiären Thonschichten inselartig auf dem Glimmerschiefer ruhen.

Viele *ha* gross sind sie an den *Elexnicer Teichen* (nordöstlich) und an dem *Strobnitzer Bache* in der S. H. von 450—460 *m.* So liegt südlich von Schweinitz das etwa 10 *ha* grosse Hochmoor bei *Chwalkov* und südwestlich davon liegen die Torfmoore auf etwa 3 Orten um *Bessenitz.* Nordwestlich von Schweinitz begleiten die Torfmoore den *Schweinitzer Bach* in engen, 1 Kilometer langen Strecken, ähnlich denen im vorigen Bezirke.

213. **Gratzen.** Die geologischen Verhältnisse sind ähnlich denen des vorigen Bezirkes. Der nördliche und nordöstliche Theil hat zum Untergrunde tertiären Thone und Sand, der westliche Granit.

Wiewohl hier auf beiden Unterlagen Torfmoore sporadisch zerstreut sind, sind sie doch bedeutend mächtiger auf dem Tertiär entwickelt. In der Nachbarschaft

der im Wittingauer Bezirke beschriebenen Hrdlořezer Torfmoore breitet sich das gegen 200 *ha* grosse *Rothe Moos* (etwa in 474 *m* S. H.) mit bedeutenden Torfstichen aus. Neben dieser grossen Torffläche begleiten auch den *Strobnitzer Bach* enge Streifen von Torfmooren. Ebenfalls findet man sie an den Teichen, wie z. B. an dem südlich vom *Böhmdorfer Teiche* (Bīnow) gelegenen *Winauer* und dem *Vaux-Teiche* vor. Kleinere, einige *ha* grosse Torfflächen kommen auch südwestwärts bei Guttenbrunn und Reichenau vor.

Was die Flora und die Schichtenverhältnisse anbelangt, so sind diese Torfmoore, so weit sie mir bekannt sind, jenen im Wittingauer Bezirke beschriebenen ziemlich ähnlich.

Die Torfmoore Böhmens im Vergleiche mit den Torfmooren einiger anderen Länder, namentlich der Nachbarländer.

Was die Verbreitung der Haupttypen der Hochmoore und Wiesenmoore anbelangt, so ist das Verhältniss derselben in den Nachbarländern ein ziemlich ähnliches, und die Ursachen ihrer Entstehung fast gleich.

So finden sich z. B. in *Ungarn* nach Prof. Pokorny's Berichten in Niederungen nur Wiesenmoore, während Hochmoore nur in den Karpathen vorkommen.

In *Nieder-* und *Oberösterreich* als auch in *Mähren* ist das Zahlverhältniss der Hochmoore gegenüber den Wiesenmooren jenem in Böhmen ziemlich gleich, nur dass dort die Verbreitung der Moore überhaupt eine geringere ist.

In *Salzburg* ist nach Lorenz der Typus der Hochmoore häufig verbreitet und dieselben haben oft eine Wiesenmoorunterlage.

In *Bayern* nehmen nach Sendtner neben den Hochmooren auch die Wiesenmoore bedeutende Flächen ein.

Die Torfmoore *Würtembergs und Badens* sind auch zum Theil Hochmoore und zum Theil Wiesenmoore. Nach Schimpers Beobachtungen gibt es im oberen Rheinthale keine Hochmoore, wogegen sie auf den benachbarten Bergen verbreitet sind.

In *Sachsen* und *Schlesien* scheint das Verhältnis der Hochmoore zu dem der Wiesenmoore dasselbe zu sein wie bei uns. In den Gebirgen findet man vorzugsweise Hochmoore, während Wiesenmoore nur in geringer Ausdehnung vorkommen; in den Niederungen dagegen kommen neben den Wiesenmooren auch spärlich Hochmoore vor. Beide Formen treten in Schlesien zahlreicher, als in Sachsen auf, wo aber (im Erzgebirge) Hochmoore in ziemlich grosser Ausdehnung vorhanden sind.

In *Norddeutschland* und *Holland* sind Hochmoore (der heutigen Flora nach) bei weitem vorherrschend. Grisebach bespricht auch nur solche bei den Emsmooren. Wie ich mich aber überzeugt habe, sind hier auch Wiesenmoore (in Holland Lageveenen und Moerasveenen genannt) verbreitet. Dies erhellt auch aus Starings Schoolkart und Salfelds geografischer Beschreibung der Moore des nordwestlichen Deutschlands und der Niederlande.*)

*) Prof. Fleischers Mittheilungen über die Arbeiten der Moorversuchsstation in Bremen.

In *Südbaiern,* dessen Moore von allen Nachbarländern, ausser Norddeutschland, am besten bekannt sind, beträgt nach Sendtner die Zahl aller Torfpflanzen 332, von denen 75 auf Hochmooren, 157 auf Wiesenmooren und 100 auf beiden zugleich vorkommen. Von diesen 332 Arten sind 127 echte Moorpflanzen, während die übrigen 178 anderen Böden angehören und den ersteren beigemengt sind.

Von denjenigen Pflanzen, welche Sendtner als echte Torfpflanzen anführt, fehlen unseren Torfmooren folgende: Betula humilis Ley M., Carex microglochin Wahl M., Carex Heleonastes Ehr. M. Alsine stricta Wahl Hm., Saxifraga hirculus Hm., Juncus stygius L. Hm., Senecio aquaticus Huds., Pedicularis sceptrum Carolinum L. Hm., Statice purpurea Wm., Spiranthes aestivalis Rich. Wm., Allium suaveolens Ja., Juncus triglumis L. Wm., Carex Gaudiniana Wm., capitata Wm., Carex grypus Wm. und Cinclidium stygium.

Dafür aber finden sich auf den Torfflächen Böhmens einige Pflanzen, welche wieder den Torfmooren Baierns fehlen, so z. B. Cineraria palustris, Ligularia sibirica, Ranunculus cassubicus, Stellaria Friseana, Cardamine Opizii u. a.

Neben diesem Unterschiede zeigen unsere Torfmoore auch noch einen anderen; es ist nämlich das Verhältnis, in welchem die einzelnen Torf-Pflanzen auftreten, bei den Torfmooren der Nachbarländer ein anderes, als bei den unsrigen.

So nimmt Sendtner für die Wiesenmoore die Rhynchospora fusca und für Hochmoore die Rhynchospora alba als characteristisch an. Dem entgegen habe ich mit Ausnahme einiger wenigen Fälle die Rhynchospora fusca fast nie allein, sondern immer in Gemeinschaft mit Rhynchospora alba gefunden, und letztere oft so zahlreich und nahe an ersterer, dass ich beim Ausreissen der einen Art umwillkürlich einige Exemplare der anderen Art in der Hand hatte. Was also von dem Fundorte der einen Pflanze gilt, sollte auch nach meiner Ansicht von dem der anderen gelten. Die Fundorte derselben sind meist bestimmte Torfgebilde an der Grenze von Wiesen- und Hochmooren, oder an den Uebergansformen derselben, wie bei Hernsen, Dammmühl und Hirschberg, wo die Torfmoore entweder eine Unterlage aus Sand oder Thon haben.

Als bezeichnende Wiesenmoorpflanzen führt ferner Sendtner (p. 628) noch Scirpus setaceus und acicularis an. Diese zwei Pflanzen finden sich auf den echten Wiesenmooren Böhmens niemals vor, ich sah jedoch diese nicht selten in der Nähe derselben auf sandigen oder lehmigen, schlammartigen, durchnässten, nicht aber torfigen Uferstellen der Teiche und Tümpel.

Für die Hochmoore ist nach Sendtner (p. 628) Leerzia oryzoides characteristisch. In Böhmen wächst diese Pflanze nicht auf Hochmooren, sondern nur auf morastigen, nicht aber torfigen Ufern der Teiche, Flüsse und Tümpel.

Das Sphagnum acutifolium Ehr. und compactum hält Sendtner (b. c. p. 637) für keine eigentlichen Hochmoorpflanzen. Nach meinen 14jährigen Beobachtungen der Torfmoore, speciell der böhmischen Torfmoore, muss ich diese, wie überhaupt jedes Sphagnum, für einen echten Hochmoorbildner ansehen, ganz gleich, ob sie auf einem Wiesenmoore oder auf dem Wald- oder Heidehumus, oder auch in noch torffreien, mit Regenwasser angefüllten Thongruben gefunden werden. Wenn sie sich auch nicht durch die von ihnen erzeugten Schichten als Hochmoorbildner bewährt haben, so sind sie hier doch als Vorboten einer Hochmoorbildung zu betrachten,

welche auch sicher eintreten würde, wenn die Bedingung der weiteren Torfbildung (namentlich das nöthige Wasser) stets vorhanden wäre; werden sie auf einem Wiesenmoore angetroffen, so zeigen sie hier die Zeit an, wann sich die Wiesenmoorbildung in eine Hochmoorbildung umzubilden anfängt. Dies beweist nicht nur *die heutige Flora* der Torfmoore Böhmens, sondern auch die *Schichten* derselben. — Unter den Pflanzen, welche den Wiesen- und Hochmooren gemeinschaftlich sind, erwähnt Sendtner einige, welche ich ebenfalls für Hochmoorpflanzen halte. Es sind dies: Drosera rotundifolia, longifolia, Salix repens. Höchstwahrscheinlich brachten ihn zu dieser Angabe ihre Fundorte, an denen die Wiesenmoorflora schon langsam durch die Hochmoorflora verdrängt wurde. Dass auch das Vorkommen obgenannter Pflanzen auf Wiesenmooren Sendtner überraschte, erhellt daraus, dass er zu den Namen derselben ein Fragezeichen beifügte.

Es ist nicht leicht möglich, alle Pflanzen, wie z. B. die Torfmoose, nur deshalb, weil sich dieselben auf Wiesenmooren gezeigt, auch schon als Wiesenmoorpflanzen zu betrachten.

Fieck führt in seiner Flora viele in *Schlesien* wachsende Pflanzen als Torfpflanzen an, welche bei uns fehlen. So: Stellaria crassifolia L., Alisma natans L., Carex microstachya, Aldrovandia vesiculosa, Salix livida, Carex rostrata, Siegertiana, Calamagrostis neglecta, Microstylis monophylla Lindb., Utricularia Bremii. Dafür fehlen den Torfmooren Schlesiens z. B.: Cladium Mariscus, Schoenus ferrugineus und nigricans, Soldanella montana, Willemetia appargiodes, Cineraria sibirica u. a.

Bemerkenswert ist in Schlesien das Vorkommen von Aspidium cristatum auf Schaukelsümpfen, während in Böhmen diese Pflanze nur auf Erlbrüchen und zwar in der Nähe der Dämme oder auf trockeneren Gräben und anderen Hochmoorstellen wächst. Durch Vergleichung der Torfflora Böhmens mit jener *Mährens* findet man, dass sich daselbst auch folgende in Böhmen fehlende Pflanzen an der Torfbildung betheiligen: Leucojum aestivum L., Iris spuria L., Carex hordeiformis Thuill, Salix hastata L., Malaxis monophyllos Sw., Aster Tripolium L., Senecio Doria L., Oenanthe silaifolia M. Bieb., Betula humilis Schrank. —

Dagegen fehlen den mährischen Torfmooren: Malaxis paludosa Sw., Rhynchospora fusca, Cladium mariscus, Salix myrtilloides L., Ligularia sibirica Cass., Utricularia brevicornis, Erica herbacea, Arctostaphyllos officinalis Wim., Ostericum pratense Hoffm., Rubus Chamaemorus. Auch mit den Torfmooren Ungarns stimmen die Torfmoore Böhmens — nach der Beschreibung von Pokorny *) — nicht ganz überein, und man sieht auch hier bedeutende Unterschiede. Da Hochmoore in Ungarn, ausgenommen in den Karpathen, nirgends sich vorfinden, so haben die Torfmoore Ungarns eine einförmigere Flora als die unsrigen. Die Hauptpflanze der ungarischen Wiesenmoore ist nach Pokorny **) Hypnum Kneifii, zu welchem sich in kleineren Mengen bald Aulacomnium palustre, bald Phragmites, bald Carex stricta gesellt. Diese drei Pflanzen sind die Hauptpflanzen der drei Torftypen Ungarns. Der erste Typus „Láp“ genannt, entspricht unseren Wiesenmooren, u. z. der Art Hypnetum,

*) Abhandlungen der k. k. Akad. der Wissenschaften in Wien.

**) Verhandl. d. r. bot. Ges. in Wien 1860, 286.

der zweite „Sar retje“ der Art Arundinetum und der dritte „Zsombék“ ist der Art Caricetum am ähnlichsten.

Nach den Arbeiten v. Kerner, v. Beck und v. Wettstein zu urtheilen, sind die floristischen Verhältnisse der benachbarten *niederösterreichischen* Torfmoore den unseren am ähnlichsten.

In *Krain*, wo sich das grösste Torflager Österreichs „das Laibacher Moor“ befindet, sind die Torfverhältnisse auch nicht viel anders, wie bei uns. Pokorny führt von dort einige Pflanzenarten an, welche bei uns entweder gar nicht, oder wenigstens nicht auf Erlbrüchen vorkommen. Es sind dies: Leucojum aestivum, Stellaria bulbosa u. Veratrum album.

In *Holland und Norddeutschland* sind die Verhältnisse der dortigen Hochmoorflora, zwischen dem Zuider-See und der Elbe in kurzen Zügen meist folgende:

Die Vegetation aller dieser Moore hat einen echten einförmigen Hochmoorcharacter. Die Hauptpflanze derselben ist Calluna vulgaris, die weit und breit, stellenweise schütter, trockenere Moorstellen oft mit Empetrum nigrum bedeckt; auf mehr nassen Orten bildet sie Bülten, mehr humose als moorige von ihr dicht bewachsene 30—60 *cm* hohe Erhebungen, die oft von kleinen, fast vegetationsfreien schlammartigen, stellenweise mit Wasser bedeckten, pechschwarzen Bunkerdeflächen umgeben sind. Auf dieser schlammartigen Torfmasse kommt oft massenhaft die hier sehr verbreitete, unseren Mooren aber fehlende graue Erica tetralix, und hie und da auch einzelne dichte Rasen von Eriophorum vaginatum vor. Auch Sphagnum erscheint in dieser Gesellschaft meist in der Species acutifolium. Mancherorts tritt zu diesen Moorbewohnern gruppenweise Scirpus caespitosus, seltener auch pauciflorus, und ähnlich wie bei unseren südböhmischen Hochmooren und noch mehr bei den Erzgebirgsmooren Betula pubescens, seltener Pinus silvestris hinzu. Oft herrscht auf den nassen Mooren fast nur Erica tetralix oder auch das Sphagnum in in denselben Arten wie in Böhmen vor. Darunter sieht man spärlich an manchen Orten Andromeda, hie und da gruppenweise Rhynchospora fusca, alba, Juncus squarrosus und andere. In den Moorgräben sind die gemeinsten Pflanzen Phragmites communis, Juncus communis, Cicuta, Carex ampullacea, Scirpus lacustris und Tabernaemontani, mitunter auch Typha latifolia, Potamogeton pusillus, seltener marinus, Sparganium simplex, Utricularia vulgaris und Zanichellia palustris; an den Rändern derselben wächst massenhaft Molinia coerulea, an trockeneren Orten dieser Gräben mitunter auch auf mancher trockenen Stelle der Torfmoore selbst kommen mit Calamagrostis epigeios gruppenweise Sträucher von Myrica gale, Salix repens, aurita, stellenweise mit Ledum, Hydrocotyle und Naumburgia vor. Das bei uns auf solchen Orten häufige Vaccinium uliginosum sah ich hier fast gar nicht, und auch Oxycoccos ist hier viel seltener; ja es scheint, dass überhaupt der Typus eines echten Vaccinietums, wie er vielen unseren Mooren eigen, den norddeutschen fremd ist. Ich fand es dort nirgends.

Von den Pflanzen, die ich auf jenen Mooren gesehen habe, fehlen den unseren, ausser den bereits erwähnten, noch Narthecium ossifragum, Hypericum elodes, Alisma ranunculoides, natans, Carex extensa.

Interessant ist auch das Vorkommen von Empetrum nigrum auf jenen Mooren in Niederungen, nachdem dasselbe bei uns nur auf den Hochmooren der

Gebirge zu sehen ist. Galium saxatile L., das in unseren Gebirgen an trockenen steinigen und grasreichen Plätzen wächst, findet sich dort auf Torfmooren vor. Arctostaphylos, die bei uns auf Heiden zu finden ist, wächst dort auch auf Hochmooren. —

Sonst sind diese Hochmoore unseren, namentlich aber jenen des Erzgebirges nicht unähnlich, wie auch die Wiesenmoore und die Übergänge derselben in Wiesen mit unseren ziemlich übereinstimmen.

Wiesenmoore kommen in Norddeutschland, als auch in Holland bei weitem nicht auf so grossen Flächen vor, wie die Hochmoore. Sie heissen in Holland Lageveenen und Moerasveenen. Solche sah ich z. B. nordöstlich an der Hunse am Schoonebecker Tief, bei Zuidbrock und anderorts. Abweichender von unserer Flora ist schon jene der sandigen Umgebung der Friesischen Moore mit ihren Lepigonum-, Ulex- und Halianthus-Arten, als die echte Torfflora der norddeutschen Moore.

Viele der Moorflächen Hollands, minder jene von Norddeutschland sind bereits cultiviert, und viele zeigen noch Spuren der hier einst sehr verbreiteten Brandcultur, welche dann meist mit einzelnen Callunapflänzchen und zahlreicher Spergula arvensis und Holcus mollis bewachsen sind. Auf dem cultivierten Moore kommen die beiden letzgenannten als häufiges Unkraut vor, und zu ihnen gesellt sich noch Galeopsis tetrahit, Polygonum persicaria, Senecio vulgaris, silvaticus, Stellaria media, Agrostis vulgaris, Rumex acetosella u. a.

Abgetorfte Flächen sind selten wasserfrei, und wenn, dann anfangs vegetationsfrei, erst später siedeln sich allmählich Calluna, Hypericum humifusum und andere oben erwähnte Torfpflanzen an.

Die ostpreusischen Hochmoore sollen den bestehenden Beschreibungen zufolge meist noch aus reinem Sphagnum gebildet sein, und dieses bildet daselbst nach der freundlichen mündlichen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Grahl bis 12 *m* mächtige Moostorf- (Sphagnetum-) Schichten.

Der Typus eines Callunetums soll dort nur noch spärlich verbreitet sein.

Was nun die Torfmoore der übrigen Länder Europas anbelangt, so scheinen auch sie (besonders die Hochmoore) mit jenen in Böhmen übereinzustimmen, und sind ihre ersten und wichtigsten Hochmoorbildner dieselben; überall ist das Sphagnum acutifolium, cymbifolium, variabile u. a. zu finden, ja sogar die nordamerikanischen und nordasiatischen Moore haben dieselben Sphagnumarten, die trotz der Verschiedenheit ihrer Lebensbedingungen nur sehr geringe Abweichungen in ihrer Structur aufweisen. Dass mitunter einige Formen nur auf einzelne Länder beschränkt sind, ist durch die verschiedenen klimatischen und pedologischen Verhältnisse dieser Länder leicht erklärlich. (Ich glaube auch nicht, dass diese Formen und Varietäten constant wären.) Nur Sphagnum floridanum, dann Sphagnum cymbifolium Ludowicianum Rent. et Can., Sphagnum Tietzgeraldi Ren. scheinen ausschliesslich amerikanische*) Specialitäten zu sein.

Den nördlichsten Gegenden Europas, Amerikas und Asiens gehört das

*) Cardot Jul. Revision des Sphaignes de l'Amérique du Nord. Extrait des Bulletins de la Société royale de botanique de Belgique (Tome XXVI Première partie Bruxelles 1887).

Sphagnum Angströmii, riparium, Lindbergii an; das letztere kommt zwar auch in Böhmen, aber nur im Hochgebirge vor.

Auch die übrigen Pflanzenarten der Hochmoore der nördlichen Haemisphäre sind nicht nur einander sehr ähnlich, sondern auch meist dieselben.

Auch in der Flora Nordsibiriens (wie sie Scheutz in K. Swenska Vet. Akad. Handlinger B XXII Nro 10 beschreibt), besonders der des Jeniseithales, sind, mit wenigen Ausnahmen, fast dieselben Species auf den Torfmooren, wie bei uns.

Ja sogar in noch nördlicheren Gegenden wächst, wie man sich z. B. aus den Beschreibungen der Vegetationsverhältnisse Grönlands (von Holm, Warming) überzeugen kann, so manches, was an unsere Hochmoore erinnert.

Deductionen, die aus der Analyse der böhmischen Torfschichten folgen.

Durch die Analyse dieser und zahlreicher anderer Torfarten gelange ich zu mehreren Folgerungen, die für die böhmischen Torfmoore allgemein giltig sein dürften.

In den Torfschichten können wir blos ein in den Hauptumrissen entworfenes, aber kein vollständiges Bild ihrer Flora der vergangenen Zeiten sehen. Denn die Pflanzen sind meist um so mehr und um so vollständiger in die amorphe Torfmasse übergangen, je älter der Torf ist, und es blieb von denselben blos das übrig, was vor der schnellen Ulmification und Humification geschützt war; es sind dies, nach den aufgefundenen Pflanzentheilen zu schliessen, hauptsächlich Pflanzengewebe, welche mit Kieselsäure incrustiert sind, Gewebe, deren Häute in Cutosa oder Lignin umgewandelt sind, und Gewebe, welche Harz, ätherische Öle oder Wachs enthalten. Ausser diesen ist auch das Gewebe der Moose im Stande, dem Vertorfen einen längeren Widerstand entgegenzusetzen.

Die im Torfe aufgefundenen Pflanzenreste müssen zwar nicht alle von ausschliesslich im Moore vorkommenden Pflanzen herrühren, sondern sie können auch Pflanzen angehören, die sich zufällig zugesellten; immer aber finden wir unter ihnen solche Pflanzenreste, aus deren Gegenwart wir auf den Ursprung des Torfes schliessen können.

Durch die Resultate der Analyse von Torf aus drei Hundert zwei und zwanzig böhmischen Moorgründen habe ich die Überzeugung gewonnen, dass:

1. Die Hochmoore in den Niederungen in den meisten Fällen auf Wiesenmoor aufliegen. Dort, wo ihre Unterlage nicht durch Wiesenmoor gebildet wird, begannen sie sich auf dem nassen Humus der Waldbäume zu bilden.

2. Die Mehrzahl der böhmischen Wiesenmoorschichten entstand dadurch, dass sich Wasserbehälter, Teiche und Tümpel mit Torf ausfüllten.

3. Die Reihenfolge der Torfschichten in der Mehrzahl der böhmischen Hochmoore, die auf Wiesenmoor ruhen, scheint wenigstens in einigen ihren Theilen von unten angefangen folgende zu sein:

1. Arundinetum, 2. Arundineto-Caricetum, 3. Hypneto-Caricetum oder Hypnetum, 4. Alnetum, 5. Eriophoreto-Sphagnetum, 6. Sphagnetum, 7. Vaccinieto-Callunetum oder auch 1. Hypnetum, 2. Hypneto-Caricetum, 3. Caricetum, 4. Spha-

gnetum, 5. Sphagneto-Vaccinietum, 6. Vaccinieto-Callunetum, oder auch 1. Hypneto-Cariceto-Eriophoretum, 2. Sphagneto-Eriophoretum, 3. Sphagnetum, 4. Callunetum.

Diese Aufeinanderfolge ist auch noch in vielen Moorgründen aus der jetzigen Flora der nächsten Nachbarschaft ersichtlich. Etwas anders verhält sich diese Reihenfolge in vielen Mooren der Niederungen (z. B. beim Schiessniger Teiche nächst Böhmisch-Leipa und beim Hammer-Teiche nächst Wartemberg), und noch deutlicher in unserem Hochgebirge, wo die nicht gepflegten Wiesen und Weiden stellenweise vermodern. Man sieht, wie sich auf solchen Orten zuerst die Moose (Hypna) und nachher die Bäume und Sträucher ansiedeln, in deren Schatten dann Sphagna zu wuchern beginnen nnd die ganze Fläche nach und nach versumpfen. Für diesen Ursprung sprechen ganz deutlich die amorphen, fast humusartigen untersten Schichten vieler Moore unserer Grenzgebirge, welche reichliche Chitinreste verschiedener Insecten und Reste von Pflanzen, die sonst nie in einem Moore vorkommen, enthalten.

Wenn auch die Aufeinanderfolge nicht in allen Theilen der Schichten nach obiger Schilderung entwickelt ist, so ist sie doch wenigstens an irgend einer Stelle der Schichten eines und desselben Hochmoores, das aus einem Wiesenmoor entstanden, vertreten.

4. Die Umwandlung des Wiesenmoores in ein Hochmoor geschieht und geschah zumeist an weniger nassen Stellen, insbesondere auf dem Humus der Bäume. Der anorganische Theil des Bodens, wie man aus der Verschiedenheit der Unterlage der böhmischen Hochmoore deutlich ersehen kann, scheint kein Haupturheber der Umwandlung der Wiesenmoore in Hochmoore zu sein, wie dies von vielen Botanikern behauptet wurde, noch muss der Boden, auf dem sich Sphagna ansetzen, sowohl kiesel- als auch humushältig sein, da ich mich genau überzeugt habe, dass sich die Torfmoose blos auf organischem humus- oder torfhältigem Boden und in reinem Regenwasser ansetzen.

5. Das Wasser, welches dem Wachsthum der Torfmoore am gedeihlichsten ist, ist das reine atmosphärische Wasser. Wasser, das viel Kalk enthält, ist zum Ansetzen der Torfmoose nicht geignet, doch kann es dieselben ernähren, wenn es zuvor durch eine mächtige Torfschichte filtriert wird.

6. Einige Torfmoore des Riesengebirges und Erzgebirges, und höchst wahrscheinlich auch die anderer Gebirge Böhmens entstanden zu einer Zeit, als daselbst noch ein viel milderes Klima herrschte. Dies beweisen die mächtigen Bäume, die sich in den Schichten an Stellen vorfinden, wo heute auf der Oberfläche in Gemeinschaft mit der verkrüppelten Fichte oder Sumpfkiefer nur noch das Knieholz wächst, wie auch das Auffinden von Eichen, Rothbuchen, Haselnussträuchern in Höhen,*) wo heute diese Bäume und Sträucher nicht mehr wachsen. Die Grenze des Baumwuchses reichte damals viel höher, als heutzutage. —

Vergleichen wir nun die Ergebnisse der Analyse der böhmischen Torfmoorschichten mit jenen der anderen Länder Österreichs und einiger anderen Staaten

*) So z. B. findet man Haselnüsse und Haselstrauchholz auf der Sohle der Torfschichten bei Gottesgab, Sebastiansberg und Pressnitz 1000 *m* u. 846—850 *m* hoch), wo gegenwärtig im ganzen Hochgebirge keine Spur mehr von diesem Strauch zu sehen ist; blos in den viel tiefer gelegenen Vorbergen kommt er vor.

Europas vor allem mit denen von Norddeutschland und Holland. Der grösste Theil der Hochmoore der *norddeutschen*, nur durch niedrige, 60—80 *m* hohe Geestanhöhen unterbrochenen Ebene zwischen der Elbe und dem Zuidersee ruht auf feinkörnigem, alluvialem oder auch diluvialem Sande, stellenweise auch auf tertiären Bildungen. Auf diesem Sande, der an der Contactstelle mit dem Torfe dunkelbraun gefärbt erscheint, ruht stellenweise eine schwarze Heidetorfschichte; auf das hin hat Griesebach den Ursprung aller norddeutschen Moore der Ericavegetation zugeschrieben. In der Mitte oder überhaupt an jener Stelle, wo das Moor tiefer ist, pflegt eine ungleich mächtige Arundinetum- oder auch Arundineto-Caricetum-Schichte (soweit ich mich selbst davon an Ort und Stelle zu überzeugen Gelegenheit hatte) zu ruhen. Es gibt hier auch Moore, wo (zuverlässigen Beobachtern zufolge) die unterste Arundinetumschichte durch eine Schichte von Schlickboden unterbrochen ist. Auf der Arundinetumschichte ruht fast überall in den dortigen Mooren eine Holztorfschichte, die oft einem Alnetum, oft auch einem Pinetum oder Abietum ihren Ursprung verdankt, wie das darin liegende Lagerholz beweist. Nach dieser Schichte kommt meist eine dunkelbraune Sphagneto-Eriophoretum-Schichte (oft auch eine Eriophoreto-Scirpetum-Schichte), und höher eine helle, oft viele Meter mächtige Sphagnetumschichte „der sogenannte weisse Moostorf", die aus hellem oft fast gar nicht zersetztem Sphagnum (meist reinem Sphagnum cymbifolium oder acutifolium und variabile) oder auch aus Polytrichum commune, so z. B. bei Gifhorn, gebildet wird. Nur in dem untersten Theile dieser Schichte ist das Sphagnum brauner, zersetzter. Die oberste Schichte der norddeutschen Torflager ist eine bis $^1/_2$ *m* hohe, dunkle, hie und da von Klumpen von zersetzten Eriophorum vaginatum filzige Bunkerdeschichte, die ihren Ursprung meist der heutigen, oben kurz beschriebenen Vegetation verdankt.

Aus der Schichtenfolge dieser Moore ist ersichtlich, dass die Torfschichten Norddeutschlands sich von den unseren nur wenig unterscheiden. Man sieht, dass auch hier die Moore aus nassen Heiden, aber auch aus natürlichen Seen und Teichen entstanden sind. Doch hat auch hier diese Regel ihre Ausnahmen, wie am besten die Analysen vieler norddeutschen und holländischen Torfe von Dr. Früh und Dr. Caspary, und die genauen Untersuchungen der den Mooren unterlagerten, als Deckmaterial bei den Dammculturen angewendeten Sande von Prof. Dr. Orth zeigen.

In *Schweden* sind den Beschreibungen von Post zufolge, die 10—12 *m* tiefen Torflager des mittleren Landes Ausfüllungen alter Seebecken; es kam hier nach Calla und Menyanthes eine Sphagnumvegetation, auf der sich später Calluna und Ledum sowie Fichten und Kiefern (und in den nördlicheren Gegenden Schwedens Flechten) ansiedelten.

Kerner nnd Pokorný berichten über die *ungarischen* Torfmoore, die in den Niederungen blos Wiesenmoore sind, dass ihre Grundlage ein Torf sei, der aus Schilfrohr entstanden wäre. Von dem *Krainer* „Laibacher Moraste", der an seiner Oberfläche ein Hochmoor ist, behaupten sie, dass er auf Wiesenmoor aufliege.

Ähnlich urtheilt Früh über die *Schweizer* Hochmoore, und Lorenz über die *Salzburger* Hochmoore, indem beide behaupten, dass die Grundlage der Mehrzahl derselben aus Wiesenmoorschichten gebildet werde.

Aus *Baiern* führt Sendtner, der sich mit der Analyse der Schichten nicht befasste, gar kein Beispiel an; aber neueren Nachrichten zufolge, und wie ich aus dem zu Streu verarbeiteten Torfmaterial sehen konnte, ist auch dort die Unterlage der meisten Hochmoore eine Wiesenmoorbildung.

Die interessantesten Ergebnisse gewähren aber Steenstrups Analysen der *dänischen* und der *norwegischen* Torfmoore, durch welche Analysen Blytt und Geikee den Wechsel des Klimas daselbst von der Gletscherperiode an beweisen.

Vielleicht wird auch die weitere Analyse der älteren böhmischen Torfmoore, bis diese auf den Grund aufgeschlossen sein werden, zur Beleuchtung der klimatischen Verhältnisse der vergangenen Zeiten etwas beitragen.

Das Alter der böhmischen Torfmoore.

Belege für das Alter der Torfmoore können sein: 1. ihre heutige Flora, 2. der Nachwuchs des Torfes an jenen Stellen, aus welchen derselbe ausgehoben wurde, 3. palaeontologische Funde, theils aus dem Pflanzenreiche, theils aus dem Thierreiche, 4. archaeologische Funde, und 5. der Grund, auf dem das Torfmoor ruht.

1. *Die heutige Flora des Moores,* also jene, die seine Oberfläche bedeckt, kann uns einen Beleg für das Alter des Torfes abgeben, wenn auch blos für das relative Alter.

Schon früher (siehe Seite 37) wurde erwähnt, dass auf vielen böhmischen Mooren zahlreiche arktische Pflanzen vertreten sind. Das Vorhandensein derselben weist auf eine Zeit hin, zu welcher das Klima in unseren Gegenden kälter war, als heute, es weist auf die längst vergangene Zeit der Gletscherperiode hin, aus welcher diese Pflanzen sich auf unseren Mooren erhalten haben.

2. Als einen unsicheren Beleg für das Alter des Moores kann man den *Nachwuchs des Torfes* an denjenigen Stellen betrachten, aus welchen der Torf ausgehoben wurde.

Nach Mittheilungen alter Arbeiter, die in den Borkowitzer Mooren beschäftigt sind, verwachsen Stellen, aus denen man den Torf bis zu einer Tiefe von 2 *m* ausgehoben hat, während eines Menschenalters, nach den Berichten anderer schon binnen 30 Jahren.

(Ähnliches wird auch von anderen Seiten bestätigt; so erzählt Van Marum, dass sich ihm in einem Wasserbehälter im Laufe von 5 Jahren schon eine 4′ mächtige Schichte Torf gebildet habe.

Nach de Luc verwachsen 2 *m* tiefe Gruben in den Mooren bei Bremen binnen 30 Jahren, und nach Voigt bildete sich bei Arteren binnen 16 Jahren eine 2 Ellen mächtige Torfschichte.

Hoffmann berichtet, dass in dem Moore Altwarmbruch bei Hannover binnen 50 Jahren schon zum zweiten Male Torf „gestochen“ wird, obwohl er zum ersten Male auf 8′ Tiefe ausgehoben worden war.

Die Schwemmkanäle, welche vor 100 Jahren in den Gegenden des nördlichen Deutschlands an vielen Orten ausgegraben wurden, sind mit Torf verwachsen, und nur einzelne Schiffsgeräthe, die im Torfe hie und da gefunden werden, zeigen die Stellen jener ehemaligen Canäle an.)

Nach diesen Angaben zu urtheilen, wäre das Alter der Torfschichten nicht so gross, als es uns bei der Berücksichtigung anderer Umstände erscheinen würde; aber wenn auch alle diese Daten durchaus richtig wären, so kann uns dieser Beleg doch nicht als ein zuverlässiger Massstab dienen.

Ich habe selbst den Nachwuchs des Torfes im Borkowitzer Moore mit einer Stange an einem Orte gemessen, wo sich neuer Torf bildete, und fand die Stange nach 5 Jahren auf $2^1/_2$ *dm* Tiefe verwachsen. Aber was für ein Torf war das? Ein schwammiges, unzersetztes, braunes Gewebe von Torfmoosen, durchflochten von Radicellen von Eriophorum vaginatum und dünnen Stämmchen von Oxycoccos. Daneben aus der Nachbarschaft hieher verwehte Blattstückchen und Kiefernadeln, und das alles nur sehr unbedeutend, stellenweise gar nicht ulmificiert.

Der Torf, der sich hier im Laufe der Jahre gebildet hat, ist leicht, überaus reich an Pflanzenresten, die entweder vollständig unzersetzt oder blos zum geringen Theile zersetzt sind. Damit sich ein solcher Torf in den amorphen, bildsamen Torf umwandle, dazu wären Jahrhunderte erforderlich.

Übrigens ist nicht einmal während der Bildung des Torfes das Wachsthum desselben in gleichen Zeiten gleich mächtig, nachdem die Feuchtigkeit auch nicht immer dieselbe ist. Wenn das Moor eine gewisse Höhe erreicht hat und nicht mehr so viel Feuchtigkeit besitzt, wie zur Zeit seines üppigsten Wachsthums, so muss es sein weiteres Wachsthum schon deswegen begrenzen, weil er allmählich auf der Oberfläche im Sommer vertrocknet.

Es kann also eine Neubildung des Torfes kein allgemein giltiges Zeitmass abgeben.

3. Belege für das Alter von Torfschichten können auch *palaeontologische Funde* sein. *Die Pflanzenreste* in den Torfschichten sind auch Gegenstand der Palaeontologie. Da sie aber Theile der recenten Flora sind, so gewähren sie uns für das Alter des Torfes keinen anderen Beweis, als den, dass er sich in früheren Zeiten aus anderen Pflanzen, oder dass er sich durch die ganze Zeit seines Bestehens blos aus denselben Pflanzen gebildet hat.

Wenn aber die arktischen Pflanzen, die auf der Oberfläche des Moores gefunden werden, eine grosse Bedeutung für das Alter desselben haben, muss ihre Bedeutung um so grösser sein, wenn sie am Grunde der Torfschichten aufgefunden werden, und auf der Oberfläche des Moores nicht mehr wachsen. Belege hiefür haben wir aber bis jetzt aus unseren Mooren keine und der Hauptgrund dürfte darin liegen, dass unsere Torfmoore selten bis auf den Grund abgetorft werden, wodurch die untersten Schichten und ihre Thonunterlage, in der die Pflanzen am erkennbarsten sind, (wie zum Beispiel in dem tertiären Thon unter den Torfmooren des Budweiser Beckens) sich der näheren Untersuchung entziehen. Ausser Pflanzenresten finden sich im Torfe auch noch *Knochen von Thieren*, und zwar nicht nur jetzt noch lebender Arten, sondern auch solche von bereits ausgestorbenen Arten. Natürlich sind solche Funde ungemein wichtig. Bemerkenswert ist auch, dass in den Torfschichten nicht allein einzelne thierische Knochen, sondern auch vollständige thierische, wie auch menschliche Körper aufgefunden wurden.

Die palaeontologischen Daten aus Böhmen sind unbedeutend. In dem Torfe bei Košátka nächst Byšic, bei Mokrá in der Nähe von Opočno, dann bei Kostomlat

wurden Hirschgeweihe, bei Borkowitz Pferdezähne gefunden, beides für das Alter dieser Torfschichten ohne Bedeutung.

Bei Merkelsdorf aber, in den Vorlagerungen des Riesengebirges, wurden von dem Eigenthümer eines Moores, dem Müller H. Havlíček, zwei Zähne gefunden, von denen ich den einen, seiner Angabe nach den kleineren, dort erhielt. Es ist dies ein Backenzahn aus dem Oberkiefer eines Riesenhirsches, *Cervus megaceros*, (siehe Taf. I., Fig. 8., 9., 10.) einer schon längst ausgestorbenen Hirschart. Diese Zähne wurden auf dem Grunde des Torfes aufgefunden und sind sehr beschädigt, besonders die Wurzeln und der innere Theil derselben haben bedeutend gelitten, wahrscheinlich dadurch, dass sie nahe dem mineralischen Untergrunde durch sehr lange Zeit gelegen sind. Wenn auch die übrigen Skelettheile dieses Thieres an jenem Orte gewesen wären, müssten sie verfault sein. Dieser Fund beweist das grosse Alter der Torfschichten, er spricht dafür, dass sie vielleicht in praehistorischer Zeit entstanden sind, da in der historischen Zeit dieses Thier höchst wahrscheinlich nicht mehr existierte. Hiemit ist freilich noch nicht gesagt, ob sie zu einer Zeit waren, in der es hier noch keinen Menschen gab, oder schon zu einer Zeit, wo er bereits lebte, nachdem in einem irländischen Torfe ein Riesenhirsch gefunden wurde, dessen eine Rippe wie von einem Pfeile durchschossen aussah, welche Verletzung ihm nur von einem Menschen beigebracht werden könnte.*)

Ebenso sind Zähne von *Cervus euryceros* Hart. auch im Sooser Moore bei Franzensbad gefunden worden. Hier fand man auch Knochen und Zähne von *Sus palustris* Rütim (nach Prof. Dr. Laube) in einer Tiefe von 4 *m.* — Auch der Gemeindevorsteher von Höflas berichtete mir von ähnlichen Funden in ihrem Gemeindemoore. Bei Mokrá, unweit Opočno wurden ebenfalls grosse Zähne (?) gefunden. Erstere hat Herr Mattoni käuflich erworben, die letzteren waren nicht zu eruiren. Unter den fast verkohlten Eichen in einer torfmoorähnlichen Bildung im alten Elbeflussbeete bei Klein-Kostomlat (in der Nähe von Nimburg) sind menschliche Knochen und sehr gut erhaltene Skelettheile, namentlich ein Schädel von *Bos primigenius* gefunden worden, welchen das Museum in Nimburg käuflich erworben hat; andere daselbst gelegene Knochen sind leider von dem Finder gar nicht aufgehoben worden.

(In anderen Ländern sind Beweise für das hohe Alter des Torfes durch verschiedene bedeutendere palaeontologische Funde geliefert worden.

So in Baiern: Professor Zittel**) schreibt, dass er in dem Thale des Inn dicht unter einer Torfschichte das Gerippe eines Rhinoceros tichorhinus, 4 Backenzähne und zwei Hauer eines Mammuth und die Geweihe eines Rennthieres, im Torfe selbst Betula nana, Salix herbacea und Dryas octopetala gefunden habe. Er schliesst daraus mit Recht, dass diese Torfschichte aus dem Anfange der Gletscherperiode stamme.

In den Torfmooren Nord-Amerikas, im Staate Indiania, sollen nach John Collet ungefähr 30 Exemplare von Mastodonten aufgefunden worden sein. In Betreff

---

*) Mehr hievon in den Schriften „Arbeiten der schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1828—30 § 31, und „Mayer Paläologica 1832, 541."

**) Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie: 1874 7. Nov. p. 273.

dieses Fundes muss man nothwendiger Weise die Ansicht Johns Collets theilen, dass diese Thiere in dem Moore versanken; dies ist ein Beweis von dem hohen Alter dieses Torfes, nachdem das Mastodon längst in den praehistorischen Zeiten ausgestorben ist.

Solches kann man wohl von unseren Torfschichten nicht erwarten, aber dass unsere Moore auch nicht minder wichtige Belege bieten werden, ist gewiss, nur muss man sich gedulden, bis sie auf eine rationellere Weise entwässert, und auf den Grund ausgehoben sein werden, was eben bei den tiefsten und ältesten Torfschichten bei uns bis heute noch nirgends geschehen ist, da im Torfe nur so weit gearbeitet wird, als das Wasser, das sich in die ausgehobenen Stellen zurückzieht, das weitere Ausheben des Torfes gestattet. Nachdem ferner bei uns, nach meinen eigenen Erfahrungen, bis jetzt die Entwässerung des abzutorfenden Moores sehr selten ordentlich durchgeführt wird, so bleiben die untersten Schichten und ihre Unterlage, die zu solchen Studien die geeignetsten und palaeontologisch die interessantesten sind, ganz unberührt.

4. Als Belege für das Alter der Torfschichten können uns auch *archaeologische* Funde dienen. Nachdem aus den böhmischen Torfschichten blos sehr wenige palaeontologische Belege bekannt sind, so kennt man ihrer noch viel weniger aus dem Gebiete der Archaeologie.

Mir sind bis jetzt nur folgende bekannt: In der Kiefernheide, im Reviere Orpus bei Pressnitz sind öfters kleine Hufeisen, auch eine Lanzenspitze gefunden worden, welche 1 *m* tief im Moore lagen und aus der Zeit der Schwedenkriege herrühren. Darnach hätte sich auf dieser Stelle binnen 200 Jahren eine 1 *m* starke Torfschichte gebildet. Aus ähnlicher Zeit stammt das Rüstzeug, wie Säbel, Sporen und Hufbeschläge von Pferden, die $1^1/_2$ *m* tief im Moore bei Elbogen gefunden wurden. In torfmoorähnlichen Bildungen an verkohlten Eichen im alten Flussbette der Elbe bei Klein-Kostomlat fand man neben den oberwähnten palaeontologichen Gegenständen auch 2 steinerne Äxte die von dem hohen Alter dieser torfmooräh-lichen Bildungen zeugen.

Im Moore am Fusse des Gross Humau bei Andreasberg in Südböhmen kam man beim Torfstechen auf eine kleine Stegbrücke. Aus Fleyh berichtet Herr Forstmeister G. Fritsch von vermuthlichen Pfahlbauten im dortigen Moore (Göhrner Heide). Bei Anlage von Entwässerungsgräben wurden nach seiner Angabe in der südöstlichen Seite des Torflagers mehrere Pfahlbauten (?) in einer Tiefe von 1 *m* aufgefunden.

In einer tieferen Schichte von ca 2 *m* fand man einen gelochten Steinhammer und einen Topf, welcher letztere jedoch durch die Arbeiter zerschlagen wurde. Bei näherer Untersuchung während der theilweisen Abgrabung hat man wahrgenommen, dass mehrere Holzhütten neben einander gestanden sein müssten. Der Fussboden war noch ganz deutlich zu erkennen. Die Pfähle erscheinen beim Herausziehen so frisch, als wenn sie erst vor einigen Tagen dort eingeschlagen worden wären, an vielen derselben fand man noch die Rinde, aus welcher man schliessen kann, dass das hier zumeist in Verwendung gekommene Holz Laubholz, und zwar Espen- oder Vogelbaumholz war, welche Holzarten dort gegenwärtig nicht

mehr gedeihen. Der Anthropologe Prof. Smolík, den ich von dieser Sache in Kenntnis gesetzt habe, studierte diese an Ort und Stelle und erklärt sie für recente Bauten von bedeutend geringerem Alter, als die Pfahlbauten.

Spuren von Pfahlbauten, nebst einem gut erhaltenen, $^1/_2$ Centimeter dick mit Schwefeleisen incrustirtem Broncekelt sind auch nach Dr. Cartellieri im Franzensbader Moore gefunden worden.

Bei Zedlisch nächst Wartemberg, wie auch bei Klein Čermna (B. Nachod) wurden mitten in den Torfschichten alterthümliche Hufeisen gefunden.

(Anderswo, z. B. in den deutschen, englischen Torfmooren, in Krain bei Laibach u. a. wurden im Torfe Boote vorgefunden, die auf eine sehr primitive Art aus Baumstämmen gezimmert waren.

Bei Solway wurde ein Pferd mit seinem Reiter in voller Rüstung gefunden, der wahrscheinlich in der Schlacht im Jahre 1742 hier versunken war.*)

In dem Torfe bei Haraldskioer in Jütland wurde die Leiche einer Frau gefunden, die an einen Pfahl befestigt war. Die Archaeologen halten sie für die Leiche der nordischen Königin Gunehild, von der man weiss, dass sie Harald Blaatand im Jahre 965 in das Moor versenken liess.**)

In dem Torfmoore bei Linkolnshire wurde 1747 die Leiche einer Frau vollkommen erhalten aufgefunden. Nach den Sandalen derselben konnte man schliessen, dass dieselbe mehrere Jahrhunderte dort gelegen habe.

An anderen Orten wurden Menschenleichen, in Thierfelle gekleidet, gefunden und bei ihnen lagen steinerne Waffen.)

Wenn wir nun auf alle bestehenden Umstände, die von dem Alter der böhmischen Torfmoore Zeugniss ablegen, Rücksicht nehmen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass viele von ihnen ein sehr hohes Alter aufzuweisen haben, dass einige unter ihnen schon in der diluvialen Zeit entstanden sind, obwohl bei weitem die Mehrzahl derselben dem Alluvium angehört, da sie auf dem Diluvium aufliegen; ja viele liegen auch auf den alluvialen Gesteinschichten.

So wie aber in Böhmen einige Torfschichten Tausende von Jahren alt sind, so gibt es auch ungemein viele, die sich erst in neuerer Zeit gebildet haben, und noch weiter bilden, oder auch erst zu bilden anfangen.

Es ist übrigens die Bildung des Torfes schon eine sehr alte Erscheinung; denn weder die Stein-, noch die Braunkohle ist etwas anderes als Torf, dessen Pflanzen freilich meist von den Pflanzen der heutigen Moore sehr verschieden sind, und der sich auch durch Tausende und Tausende von Jahren hindurch unter dem Drucke verschiedener Gesteinschichten, ganz anders entwickeln musste als unser heutiger Torf. Und unwillkürlich kommen wir beim Studium dieser Pflanzenform auf den Gedanken, dass mit dem Entstehen einer üppigeren Pflanzenvegetation überhaupt auch die Bildung von Torf entstehen konnte, ja vielleicht sogar entstehen musste.

---

*) Observations on picturesque Beauty 1772.

**) Jahrb. 1838. 606. in Nöggeraths Brochure „der Torf.“

Die physikalischen Eigenschaften der böhm. Torfe.

Cohärenz.

Der innere Zusammenhang des Torfes, welcher sich durch den grösseren oder geringeren Widerstand beim Theilen desselben offenbart, hängt vor allem von folgenden Momenten ab: *a*) von seinem Wassergehalte, *b*) von den den Torf bildenden Pflanzenarten, *c*) von dem Grade seiner Vertorfung, *d*) von dem Drucke, unter dem derselbe in den Schichten stand, und von dem Mischungsverhältnisse der den Torf bildenden Pflanzenreste. Die grössten Unterschiede in seiner Cohärenz zeigt oft derselbe Torf im nassen (frisch gestochen) und im trockenen Zustande.

Beim Austrocknen nimmt nämlich die Dichte des Torfes zu, die Torfmasse contrahiert sich, die amorphen Massentheilchen kommen einander näher, wogegen sie bei dem nassen Torfe etwas auseinander stehen. Man sieht ja wie die entwässerten Torflager allmählich in den ersten Jahren nach der Entwässerung an Mächtigkeit verlieren, weil sich ihre entwässerten Schichten setzen und zwar um so mehr, je ulmificierter, je wasserreicher sie ursprünglich waren. (Ein 2·3 *m* hohes Torf-Profil ist in 3 Jahren auf 1·50 *m* zusammengeschrumpft und ein anderes fast um ein Drittel kleiner geworden.) Im nassen Torfe ist die Cohäsion um so geringer, je mehr Wasser im Torfe vorhanden ist. Die Contraction eines austrocknenden, sonst gleichen Torfes muss also selbstverständlich um so grösser sein, je wasserreicher der Torf ist.

Dies gilt namentlich von den stark ulmificierten Torfsorten, so dass es als eine allgemeine Regel gelten kann, dass das Schwindmass eines austrocknenden Torfes um so grösser ist, je compacter, je ulmificierter er ist. Am kleinsten ist der Unterschied zwischen der Cohaerenz des frischen nassen und trockenen Torfes bei den wenig ulmificierten Torfsorten, vor allem bei dem Moostorfe. Das Volumen eines aus den obersten Schichten des Gottesgaber Torflagers von mir in dieser Hinsicht untersuchten Moostorfes, der fast nur aus reinem Sphagnum cymbifolium gebildet war und nur wenige Holz- und Wurzelreste enthielt, gelbbraun gefärbt, leicht, locker, schwammartig und sehr wenig ulmificiert war, verminderte sich durch das Trocknen nicht ganz um die Hälfte.

Aehnlich verhielten sich auch Torfproben aus anderen böhmischen Orten, die vorwiegend aus sehr wenig ulmificiertem Sphagnum gebildet waren.

Dagegen schrumpfte der sogenannte Specktorf aus demselben Torflager (ein stark ulmificiertes Hypneto-Caricetum) fast auf das Viertel seines ursprünglichen Volumens zusammen. Der fast dick flüssige Schlemmtorf aus einem Abzugsgraben des Borkowitzer Torflagers schrumpfte beim Austrocknen mehr als auf ein Fünftel seines ursprünglichen Volumens ein.

Bei trockenem Torfe ist in den meisten Fällen, und bei nassem dann, wenn die den Torf bildenden Pflanzen noch nicht vollständig ulmificiert sind, die Cohärenz nicht in allen Richtungen dieselbe. Das Minimum derselben bei diesen Torfsorten äussert sich, wie es sich beim Zertheilen, Zerreissen, Zerschlagen oder Zerspalten des Torfes zeigt, in der Richtung ihrer Schichtung. Auf dieselbe sind von wesentlichem Einflusse in erster Linie der Druck, unter dem der Torf in den Schichten gelegen, und ferner die Arten der torfbildenden Pflanzen. Unter den

noch nicht vollständig ulmificierten Torfsorten ist in Böhmen am ausgeprägtesten der Hypnetumtorf geschichtet, und zwar in tümpelartigen, wasserreichen Vertiefungen der tiefsten Torflager Böhmens, oft in Tiefen von 5 und über 5 *m* von fast amorphen, compacten Torfsorten überlagert. Solch ein im Überfluss an Wasser unter dem Drucke des Hangenden sich bildender Torf hat eine vollkommene Schichtung, so dass sich aus ihm, solange er nass ist, die ihn bildenden, wie gepressten Pflanzen in sehr dünnen Blättern von einander trennen lassen. (Ein Beispiel hiefür liefert der Borkowitzer und Mirochauer Torf.)

Von Torfsorten, deren Bildner vorwiegend zu der Gruppe der Phanerogamen gehören, sind die von krautartigen Pflanzen gebildeten immer bedeutend mehr geschichtet als jene, welche von den Vaccinien, Calluna und den verwandten Arten und von holzartigen Gewächsen gebildet sind. Die letzteren zerbröckeln getrocknet beim Zerschlagen, und man bekommt Stücke mit regellosen Erhöhungen und Vertiefungen, mit mehr oder weniger fein oder groberdigen Bruchflächen nebst Radicellen mit erhaltenen Holz-, Rinden-, Frucht- oder auch Samenresten, wogegen die ersteren ihre schichtenförmige Structur durch die beim Austrocknen entstehenden Spalten kund geben.

An den Spaltflächen eines solchen trockenen, aus krautartigen Pflanzen gebildeten Torfes sieht man in der mehr oder weniger dunkelbraunen, amorphen Torfmasse einzelne Streifen oder auch dünne Schichten derselben, oder auch einzelne gepresste bandartige Pflanzentheile in ihrer im frischen Zustande gewöhnlich heller gefärbten Oberhaut ziemlich erhalten. So schauen z. B. oft die Cariceto-Arundineta und Cariceto-Typheta der südböhmischen Moore aus, und zwar namentlich dort, wo zartere, diese Moorsorten mitbildenden Wasserpflanzen vorwiegen. Bei denselben Torfsorten und dann auch bei jenen, an deren Bildung sich die Hypnummoore betheiligen, wird die Schichtung ein wenig durch die vielen, die Schichten senkrecht durchdringenden Rhizome und Wurzelfasern sowohl der Wassermonocotylen, als auch des Equisetums, seltener durch die Radicellen der Ericacaeen gestört.

Allein diese schichtenförmige Structur des Torfes sieht man meist nur dort vollkommener ausgeprägt, wo sich derselbe unter dem Drucke anderer Schichten befand. War dieser Druck gross, so wird auch der Holztorf ein wenig geschichtet, ja unter einem noch grösseren Drucke wird oft auch das Lagerholz plattgedrückt.

Unter einem geringen Drucke behält der Torf, solange die Ulmification seine Structur nicht verändert hat, mehr oder weniger sein ursprüngliches Gefüge bei. So hat z. B. der noch wenig ulmificierte Arundinetumtorf und seine Combinationen mit anderen Torftypen ein mehr oder weniger verfilztes Aussehen, welches durch kiel- bis fingerdicke, hell gefärbte, quer durch die Schichten gehende Rhizome von Phragmites communis oder Glyceria spectabilis ausgezeichnet ist. Diese oft fast gelblich weiss gefärbten knotenreichen Rhizome bleiben in ihrem Habitus auch dann erhalten, wenn die übrige Torfmasse durch Ulmification bereits ein dunkelbraunes, fast schwarzes und erdiges Aussehen angenommen hat.

Der wenig ulmificierte ungedrückte Caricetumtorf und seine Verbindungen mit Hypnetum oder Juncetum oder auch mit Eriphoretum (von Erioph. latifol. und

angustifolium) hat ein lockeres, verworrenes, filziges, wenig geschichtetes Aussehen. Er ist meist unter dem Namen Fasertorf bekannt.

Der noch nicht genügend ulmificierte ungepresste Sphagnumtorf, namentlich jener von S. cymbifolium, ist mehr schwammartig, locker, bröckelig; jener vom Eriophoreto-Sphagnetum klumpenartig, zersetzt und braun gefärbt.

Durch vorgeschrittenere Ulmification gleichen sich jedoch allmählich die grellsten Verschiedenheiten der Torfsorten aus. So sieht der Caricetumtorf und dessen Combinationen mit Hypnetum, dann das Eriophoreto-Hypnetum aus den unteren Schichten der meisten Hochmoore Böhmens wenig geschichtet, plastisch, ziemlich amorph und compact aus. Frisch gestochen ist er braun, an der Luft wird er schwarz, trocknend schwindet er auf ein Drittel bis ein Viertel seines ursprünglichen Volumens, wobei er steinhart wird. Auch der fast reine Hypnetumtorf wird allmählich durch die Ulmification homogener; ebenso wie der am längsten von allen Torfsorten einer vollständigen Ulmification widerstehende Sphagnetumtorf, wie man ihn in den ältesten Torflagern des Erzgebirges und des Böhmerwaldes, nicht selten auf der Grenze der Wiesen- und Hochmoorschichten, oder am humosen Grunde der Torfschichten finden kann. Das compacte, homogene, zähe Aussehen bei einer ziemlich grossen (bis 3 Grad) Härte ist aber in Böhmen meist nur den Wiesenmoortorfen eigen.

Ihr Bruch ist oft fast muschelig, ihr Glanz auf der Schnittfläche stark (das sind die böhmischen sogenannten Pechtorf- und Specktorfarten.) Nur die ältesten vollständig ulmificierten Hochmoorbildungen können den alten Wiesenmooren ähnlich sein, und das sind noch am meisten jene, an deren Bildung sich Blätter z. B. von Pinus, Abies u. a. reichlich betheiligt haben.

Homogen können auch alle Callunetum- und Vaccinietumtorfe sein. Auch sie werden wie speckig, trocken braunschwarz, ziemlich compact, fast pechartig, nur dass sie gewöhnlich matter aussehen.

Am homogensten schauen die Schlemmtorfe aus, wie man sie am Grunde alter Abzugsgräben, in die sich die ausgewachsenen Ulminsubstanzen und der leichtere Pflanzendetritus, aus dem die Torfschichten auslaugenden, ruhigen Torfwasser niedergesetzt haben, findet.

Diese Torfe haben beim Austrocknen ein sehr hohes Schwindmass, sie schwinden mehr als auf ein Fünftel ihres ursprünglichen Volumens, wovon man sich dort, wo sie gebaggert und getrocknet werden, überzeugen kann.

Solche Schlemmtorfe findet man fast in allen grossen südböhmischen Mooren, so z. B. massenhaft in der „Blatná Stoka" des Borkowitzer Moores. Dem Schlemmtorf oft ähnlich ist der Torf in der Tiefe von vertorften Teichen und Tümpeln. Auch er ist breiartig, fast flüssig. Oben pflegt die Torfmasse solcher Moorlager einen festeren Zusammenhalt zu haben, wogegen sie unten sehr locker ist. Solche Torfmassen kommen spontan zum Vorschein, wenn oben auf dem Torflager eine Last (ein Bahnkörper, eine Strasse) zu liegen kommt. Dann pflegt der nasse Torf auf beiden Seiten der Last hervorzuquellen und diese senkt sich. So geschah es z. B. bei dem Bahnbaue bei Byšic, an der Strasse bei Lišan u. a.

Indessen wechselt die Structur des Torfes oft schichtenweise, so dass wir manchmal auch in einer Torfsode in einem mikroskopisch amorphen steinharten (2—3

Grad harten) Torfe mehr oder weniger schwammige, (z. B. Sphagnum) oder faserige, (z. B. Eriophorum vaginatum) oder bröckelige, (Holzreste) oder auch lose erdige Torfeinschlüsse finden können. Dies hat erstens seinen Grund in der Verschiedenheit der den Torf bildenden Pflanzen, von denen einige leicht, andere schwer ulmificieren und im letzt erwähnten Falle auch darin, dass die Bedingungen der Ulmification (Wassermenge, Luftabschluss, Gehalt des Wassers an mineralischen Bestandtheilen) bei der Bildung dieser einzelnen Torfschichten verschieden sein konnten. Die Cohärenzzustände einer Torfsorte werden lockerer, wenn die Ulmification desselben Torfes keine vollständige, sondern durch Bildung von Kohlensäure nnd Huminstoffen zeitweise gestört war. Solche schwarze, mehr lose als compacte Torfe, Producte einer durch Humification mehr oder weniger gestörten Ulmification, findet man in den Schichten der seichteren Niederungsmoore und Moorwiesen Böhmens sehr oft. Noch loser ist der Torf von der Oberfläche der zu bedeutender Höhe aufgewachsenen oder entwässerten Hochmoore. Man nennt ihn in Böhmen blos Torferde oder Moorerde (in Norddeutschland Bunkerde). Schon diese Namen deuten darauf hin, dass diese Torfsorte sehr locker, krümmelig und ausgetrocknet fast staubig ist. Sie ist mehr oder weniger von Calluna- und Vacciniumwurzeln durchsetzt, nass pechschwarz, trocken dunkelbraun oder auch dunkelgrauschwarz.

Dass aber die Cohärenz der Torferde, als auch ihre anderen physikalischen Eigenschaften, nicht nur nach dem Grade der Nässe, bei der sie sich gebildet hat und nach den sie bildenden Pflanzenarten, sondern auch nach den mineralischen und thierischen Beimeingungen sehr verschieden sein kann, ist selbstverständlich. Ich werde sie bei dem eigentlichen Moorboden als auch bei den sogenannten anmoorigen Böden im zweiten Theile dieser Arbeit beschreiben.

Die Cohärenz des Torfes kann aber auch in den tiefsten Schichten bei allen der Vertorfung sonst günstigen Bedingungen durch andere Einflüsse verändert werden. So z. B. durch mineralische Beimengungen. Abgesehen von Verunreinigungen des Torfes durch Theile seiner Unterlage, von angeschwemmten Sande, Thon und Lehm, als auch von den durch Quellenabsatz erzeugten Beimengungen, gilt dies vor allem von der Kieselguhr, dem Eisenoxyd, dem Vivianit und Schwefelkies. Durch die ersteren wird die Cohaesion des Torfes lockerer. Durch den Schwefelkies, wenn er im Torfe fein zertheilt ist, zerfällt ein ziemlich compacter Torf, wenn er auch nur ein Jahr an der Luft gelegen ist, und wird durch die Verwitterung des Kieses staubig.

Die Cohärenz des aus dem Lager herausgehobenen nassen Torfes kann sich ferner durch die Einwirkung des Frostes verändern. Der Torf wird nämlich durch den Frost lockerer. Diese Eigenschaft besitzen aber die Torfsorten nicht in gleichem Grade.

Von einem wenig compacten Wiesenmoortorf von Lissa und Radnitz sind 1 dm^3 grosse, gleich schwere, frische, daher noch vollständig vom Wasser durchsetzte Torfstücke, die durch einige Tage dem Froste ausgesetzt waren, nach dem Aufthauen fast völlig zerfallen.

Ein plastischer Hypnetocaricetumtorf aus den tiefsten Schichten des Sebastiansberger Torflagers, der ebenfalls nass durch 5 Tage einem starken Froste (— 11° R.) ausgesetzt war, blieb zwar nach dem Aufthauen noch ziemlich compact,

ist aber bedeutend poröser geworden, wie aus seinem kleineren Schwindmasse (etwa ein Drittel seines ursprünglichen Volumens beim Austrocknen im Vergleiche zu einem anderen gleich grossen Stücke, das der Wirkung des Frostes nicht ausgesetzt gewesen und getrocknet fast auf $^1/_5$ seines ursprünglichen Volumens zusammenschrumpfte) zu ersehen war.

Von zwei frischen, nassen, stark ulmificierten Vaccinieto-Callunetumtorfstücken aus Borkowitz, welche spärlich mit zersetztem Sphagnum durchsetzt waren, habe ich eines derselben gefrieren lassen, beide hierauf getrocknet und gleich grosse (1 dm^3) Stücke davon abgewogen. Es ergab sich nun, dass das 1 dm^3 grosse Stück des nicht vor dem Trocknen dem Froste ausgesetzten Torfes fast doppelt so schwer war (0·818 *kg*), als das gleich grosse Stück des vorher gefrorenen Torfes (0·420 *kg*), trotzdem beide von denselben Pflanzen gebildet und gleich stark ulmificiert waren.

Zwei gleiche, ebenfalls 1 dm^3 grosse Stücke eines sehr wenig, fast noch gar nicht ulmificierten Sphagnetumtorfes aus dem Torflager Grosser Bruch im Riesengebirge zeigten gefroren und nicht gefroren getrocknet, eine nur sehr geringe, fast keine Volumenveränderung.

Es ist daraus zu ersehen, dass der Frost um so mehr auf die Cohäsion des Torfes wirkt, je mehr und je vollständiger die ihn bildenden Pflanzen ulmificiert sind, und je wasserreicher der Torf ist.

Die wasserreichen Humus- und Ulminstoffe des Torfes, welche frisch vom Wasser, das sie sehr schwer abgeben, aufgequollen sind, verlieren durch das Erfrieren einen grossen Theil ihres Wassers. Letzteres häuft sich nicht nur in den Poren des Torfes, sondern auch in den ganz dünnen Lamellen an, welche den Torf in verschiedenen Richtungen, vor allem aber in der Richtung seiner Schichten durchsetzen. Beim Erfrieren dehnt sich dann das in den Poren und Lamellen angehäufte Wasser aus, und nach dem Aufthauen desselben lösen sich die von einander durch Eiseinschlüsse getrennten Torftheile um so mehr, je zersetzter die den Torf bildenden Pflanzen sind. Wenn auch nicht immer der einmal gefrorene Torf beim Aufthauen zerfällt, so wird er dennoch lockerer, weil er durch das Eis poröser wird. Durch letzteres, wie auch dadurch, dass das von den Torfsubstanzen beim Erfrieren ausgeschiedene Wasser viel früher verdunstet, erklärt es sich, dass die durchfrorenen Torfstücke früher trocknen, als die nicht durchfrorenen.

Der Wasserverlust und die nachherige Contraction des Torfes in den entwässerten Torflagern (also in der Schwindung der Torfschichten beim Austrocknen, die um so grösser ist, je ulmificierter und nasser dieselben sind) ist wohl auch die Ursache, dass die entwässerten Torflager an ihren Rändern oft viele Meter lange Risse bekommen. In Böhmen sah ich solche Risse selten, und wenn, dann nur einige Meter lang. Früh, Sendtner und Lasius berichten von viel längeren, der letztere sogar von 100—130 *m* weit in das Moorlager reichenden Rissen. — In Folge ungleicher physikalischer Beschaffenheit einzelner Torfschichten und ihrer Theile, vor allem durch ihre ungleiche Wassercapacität und ungleichen Wassergehalt, schieben sich die einzelnen Schichten über einander, ja es kann auch ein grosser Theil der Schichten eines auf einer schiefen Unterlage ruhenden Torflagers ab-

rutschen.*) Im grossen habe ich dies in Böhmen nicht gesehen, wohl aber im kleinen, namentlich dort sehr oft, wo auf mehr oder weniger mächtigen Wiesenmoorschichten bedeutende Hochmoorschichten ruhen.

Man kann besonders im Frühjahre, wenn das Moorlager voll Wasser ist, beobachten, wie sich die Torfstichwände, namentlich die wasserreiche Sphagnumschichte auf geneigter Fläche in den Torfstich hervorschieben. Dies ist z. B. in den Moorlagern auf den Lehnen des Erzgebirges der Fall. In den südböhmischen Mooren dagegen, wo das Sphagnetum nirgends so mächtige Schichten bildet, wie in den Gebirgsmooren, sieht man wieder in den Torfstichen der ungenügend entwässerten Moore, wie die untere breiartige Hypneto-Caricetum-Schichte in den Torfstich durch den Druck der consistenteren oberen Schichten heraus, ja auch emporgepresst wird, so dass dann im Torflager nahe der Torfstichwand zu dieser parallele Risse entstehen, und die Torfwand oft ganz einbricht. Deswegen lassen hier auch die erfahrenen Torfstecher diese unterste Schichte im Herbst und Winter unberührt und heben sie erst im nächstfolgenden Frühjahr aus.

Aus den eben geschilderten Verschiedenheiten der Cohärenz der verschiedenen Torfsorten ist es auch klar, dass sich dieselben auch in anderen, auf der Cohärenz beruhenden Eigenschaften, wie z. B. in der *Härte* und *Elasticität* verschieden verhalten werden, wie dies auch bereits hie und da bei der Beschreibung der Cohärenz der einen oder der anderen Torfart angedeutet wurde.

So lange der Torf frisch ist, ist er immer mehr oder weniger weich. Ein amorpher, gut ulmificierter, plastischer Torf ist sehr weich, manche Sorten aus den tiefsten Stellen vieler böhmischen Torflager (z. B. des Mirochauer in Südböhmen, des Pressnitzer im Erzgebirge u. a.) sind schlammartig, ja fast flüssig. Minder weich sind die Holztorfsorten, obwohl auch das Lagerholz, namentlich das der Laubbäume, noch so weich ist, dass es sich mit dem Spaten beim Torfstechen leicht schneiden lässt. Etwas härter ist schon das harzreiche Holz, insbesondere die Wurzeln der Coniferen.

Im trockenen Zustande ist ein Torf um so härter, je ulmificierter derselbe ist. Er kann oft so hart werden, dass seine Härte den 2. bis 3. Härtegrad erreicht. Auf der Schnittfläche zeigen dann solche Torfe einen mehr oder weniger starken Glanz. So sind z. B. die trockenen Specktorfe (Hypneto-Cariceta, Hypneto-Eriophoreta) der Hochmoore des Erzgebirges. Auch das in den Torfmooren vorkommende Holz wird trocken hart.

Die unvollständig vertorften Sorten sind mehr oder weniger *zähe;* am zähesten sind die wie zersetzte Klumpen aussehenden Faserbündel eines Eriophoretums. Sie lassen sich ziemlich ausdehnen, ohne dass ihr Zusammenhang gestört wird. Blätter, Blattscheiden und Stengel von Eriophorum vaginatum haben im Moore ein solches Rotten durchgemacht, dass es fast nicht einmal eines nachherigen Bottens, Brechens und Schwingens nöthig ist, um dieselben zu verspinnen und zu verweben,

*) Lesquereux erzählt, wie sich in Irland in Folge dieses hohen Wasseraufsaugungsvermögens des Sphagnumtorfes ganze vom Wasser übersättigte Moore auf geneigter Ebene in nassen Jahreszeiten gletscherartig verschieben.

wie dies auch thatsächlich zu Verbandzwecken in einer durch Bérauds Patent geschützten Industrie in Belgien und Norddeutschland (Meppen) geschieht.

Die faserigen Eriophoreta erweisen sich auch ziemlich elastisch, namentlich gegen eine mässige Druckkraft, ebenso die unzersetzten Sphagneta, nicht minder die unzersetzten Arundineta, Arundineto-Cariceta und Hypneta.

Die in dem am meisten porösen, wenig ulmificierten Sphagnetum eingeschlossene Luft erhöht die Elasticität desselben, und durch das Pressen und somit gleichzeitiges Austreiben der Luft lassen sich solche Sphagneta in dünne Platten bringen.

Die amorphen vollständig ulmificierten, compacten Torfsorten sind zäher als jene amorphen Torfe, deren Ulmification durch Humification gestört war. Auch stark ulmificierte Torfe zeigen eine merkliche Elasticität, besonders aber der Lebertorf. Wo die Ulmification durch Bildung von Kohlensäure und Humusstoffen gestört war, ist der Torf eher spröde, als elastisch. Ebenso leidet ein auch amorph compacter Torf durch Verwitterung an seiner Cohäsion. Stark verwitterte Moorerde wird sogar staubig.

Wie die Cohärenz, so ist auch das **specifische Gewicht** bei verschiedenen getrockneten Torfsorten ein sehr verschiedenes. Je compacter ein Torf, je ulmificierter eine Torfsorte, desto comprimierter ist ihre Masse, und desto grösser ist auch ihr specifisches Gewicht. Letzteres hängt nicht so sehr von den den Torf bildenden Pflanzen, als von dem Grade und der Form ihrer Zersetzung, besonders aber von den mineralischen Beimengungen ab. Je aschenreicher ein Torf, desto grösser sein specifisches Gewicht. Durch die ungleiche Vertheilung der mineralischen Bestandtheile in einem Moore kann auch das specifische Gewicht des derselben Stelle des Moorlagers entnommenen Torfes ein verschiedenes sein. Das specifische Gewicht der von mir untersuchten böhmischen Moore schwankt zwischen 0·18—1·30, sehr verunreinigte Torfproben fand ich noch schwerer. Die Wiesenmoortorfe pflegen gewöhnlich in Folge der reichlicheren mineralischen Beimengungen ein grösseres specifisches Gewicht zu haben, als die Hochmoortorfe.

Das kleinste specifische Gewicht zeigen noch ganz unverwitterte, sehr wenig ulmificierte, mehr oder weniger hellbraun gefärbte Sphagnetum- und Eriophoreto-Sphagnetumtorfsorten (0·18—0·27). Etwas grösser ist dasselbe bei dem schwach ulmificiertem Hypnetum- und Caricetumtorfe (0·25—0·34); von mittlerem specifischen Gewichte (0·30—0·60) sind die braunen, schon stärker ulmificierten, von mineralischen Beimengungen freien Torfe (so die meisten Hochmoortorfe; das grösste specifische Gewicht, 0·90—1·50 haben die getrockneten, im frischen Zustande plastischen, trocken mehr oder weniger steinharten alten Wiesenmoortorfe und Hochmoortorfe, die durch Beimengungen ihres mineralischen Untergrundes verunreinigt sind).

Bis über 2·0 schwer sind jene Wiesenmoorbildungen, die mit Wiesenmorasterz vermengt sind, und zwar sind sie um so schwerer, je mehr sie von diesem (3·4—3·9 schweren) Erze enthalten.

Als Beispiel des specifischen Gewichtes der böhmischen Torfe führe ich, weil diese Eigenschaft oft bei einem und demselben Torfe variert, nur einige venige vor:

Reiner Sphagnetumtorf der obersten Schichte vom Todten Berge im Riesengebirge hat ein specif. Gewicht von 0·18, aus der 1 *m* tiefen Schichte 0·30.

Ganz unzersetzter Eriophoreto-Sphagnetumtorf der obersten Schichte des Borkowitzer Moorlagers hat 0·198, derselbe, ziemlich zersetzt, aus einer 1 *m* tiefen Schichte 0·37. Hypnetumtorf (eine secundäre Bildung aus dem Gottesgaber Torfstiche) unvollständig zersetzt, aus einer $^1/_2$ *m* tiefen Schichte 0·31; Hypnetocaricetumtorf aus der obersten Schichte von Dammmühle unzersetzt 0·27, aus der unteren 1 *m* tiefen Schichte, stark ulmificiert, 0·8.

Wie die mineralischen Beimengungen das specifische Gewicht ändern können, ist aus folgendem zu ersehen:

Juncetocaricetumtorf von Borkowitz, stark ulmificiert, aus einer Tiefe von 1 *m* hat ein specifisches Gewicht von 0·5, derselbe, aus gleichen Pflanzen zusammengesetzt, jedoch stark mit Thon und eisenschüssigem Sande vermengt, ein Gewicht von 1·2.

Zu practischen Zwecken genügt gewöhnlich die Bestimmung des Volumengewichtes eines nassen und eines getrockneten Torfstückes.

So wiegt zum Beispiel 1 m^3 lufttrockenen, noch wenig ulmificierten Torfes aus den Sphagneto-Eriophoretumschichten des Plattner Moorlagers 190 *kg*, 1 m^3 Specktorf (ulmificierter Hypneto-Caricetumtorf) aus den tiefsten Schichten dieses Moores 840 *kg*.

Weil mir ganze Cubikmeter verschiedener Torfsorten nicht zur Verfügung standen, so musste ich das Gewicht an kleinen Proben bestimmen. Ich fand, dass 1 dm^3 von wenig ulmificiertem fast reinem Sphagnetum (Sph. cymbifolium) aus der obersten Schichte des Sebastiansberger Moorlagers entnommen, nass 0·893 *kg*, trocken nur 0·125 *kg* wog; 1 dm^3 von ebenfalls sehr wenig ulmificiertem Sphagneto-Polytrichetum (Sphagnum variable und wenig Polytrichum commune) von Platz hatte in nassem Zustande ein Gewicht von 0·73 *kg*, trocken 0·18 *kg*. Callunetovaccinietumtorf, mit Sphagnum vermengt, wog nass 0·61 *kg*, trocken 0·4 *kg*.

Capillarität, Wassercapacität und Wasserabsorptionsvermögen des Torfes.

So lange der Torf sich im stagnierenden Wasser auf seinem ursprünglichen unentwässerten Torflager befindet, ist er immer sehr wasserreich, ganz gleich ob er von diesen oder jenen Pflanzenarten gebildet wird; seine grössere oder kleinere Capillarität und seine Wassercapacität gibt sich hier noch wenig kund. Seine Fähigkeit, das Wasser capillar zu binden, ersieht man in einem Torflager erst dann, wenn der Torf dem umliegenden Wasserniveau entwachsen ist, oder wenn das Wasserniveau des Moores durch ein Entwässern gesenkt wurde.

Ersteres zeigt in den höchsten Graden nur ein Sphagnumtorf.

Je weniger ulmificiert die Sphagnetumschichten sind, um so capillarer sind sie, und um so grösser ist ihre Wassercapacität und ihr Wasserabsorptionsvermögen. Dieses Vermögen nimmt bei den Bodenarten mit zunehmender Wärme ab.

Es ist bereits früher (pag. 20.) angegeben worden, wie die Sphagna gebaut sind, und es ist besonders darauf hingewiesen worden, dass die auf der Oberfläche eines nassen, noch lebhaft emporwachsenden Hochmoores vorkommenden

Sphagnumstengel einen Riesencomplex von ungemein engen cylindrischen Röhrchen darstellen, welche das Wasser in Folge ihrer ausgezeichneten Capillarität emporheben können. Diese Eigenschaft wird noch dadurch unterstützt, dass die Sphagnumstengel durch ihre alljährige Verzweigung immer dichter werden, dass neben den gleichmässig beblätterten Stengeln auch die kleinen, dicht beblätterten, oben büschelförmig gehäuften Ästchen mit ihren porenreichen Zellen das Spagnumpolster verdichten, das atmosphärische Wasser absorbieren und dieses in sich aufspeichern. Nachdem aber das Wasser in einem aus ihm herausgezogenen dünnen Röhrchen doppelt so hoch stehen bleibt, als in einem eingetauchten, so muss auch aus diesem Grunde das unbegrenzte Weiterwachsen der Sphagnumstengel das Steigen des Wassers in denselben allmählich verdoppeln. Weil ferner die Steighöhe des Wassers bei abnehmender Wärme grösser wird, so wird auch die Capillarität der Sphagnummoore durch das kältere Klima und durch die kalte Lage, in der sie vorkommen, in nicht zu unterschätzender Weise unterstützt.

Allein auch die längst abgestorbenen Sphagna, selbst der ziemlich tiefen Schichten, besitzen, so lange sie nicht zu sehr ulmificiert sind, eine grosse Capillarität. Ein solcher reiner Sphagnetumtorf ist ja nur aus den capillaren Stengeln u. Blättern des Sphagnums gebildet, da die zarten Wurzelfasern, die sie in ihrer Jugend besassen, ihnen längst fehlen. Beim Sphagnumtorf kommt dann nicht so die Capillarität der Sphagnumstengel zur Geltung, wie das Wasserabsorptionsvermögen ihrer Rinden, namentlich das der hyalinen Blätterzellen, in welche durch ihre zahlreichen Poren das Wasser eindringen kann, um dort mit Hilfe der leistenförmigen Fasern auf der Innenseite der Zellen festgehalten zu werden. Diese vom Spagnum aufgesaugte Wassermenge kann man schon auf einem Bündel unvertorfter Sphagnummoose erkennen; 1600—2100% Wasser saugt das unvertorfte Sphagnum auf (ja ein 6·34 Gramm schweres Büschel von trockenem Sphagnum acutifolium wog nass 135·50 *gr*, also mehr als 21·3 mal so viel, als trocken).

Wenn man ein Stück eines dichten Moostorfes, der noch sehr wenig ulmificiert ist, herausschneidet und es sofort wiegt, so muss man durch das Vergleichen seines Gewichtes mit seinem Volumen auf den Gedanken kommen, dass in dem Torfstücke mehr Wasser ist, als sein Volumen aufnehmen sollte, was nur dadurch zu erklären wäre, dass das Wasser in dem Torf verdichtet wird.

Diese grosse Capillarität des Sphagnumtorfes und seine Wassercapacität macht die grossen Sphagnummoore, die in den Grenzgebirgen Böhmens (in Orten wo nach der hyetografischen Karte die höchsten jährlichen Niederschlagsmengen, 1000—1500 *mm*, sind) am mächtigsten entwickelt sind, zu den Wasserstand unserer Flüsse regulierenden Riesenschwämmen, welche das atmosphärische Wasser ansammeln und es dann allmählich entlassen.*)

---

*) In dieser grossen Fähigkeit, das Wasser aufzusaugen, muss man auch eine der Ursachen suchen, weshalb die Hochmoore gewölbt sind, und weshalb sich die Moorflächen spalten. Wenn z. B. nach einer grossen Überschwemmung das mit Wasser vollgesogne Hochmoor noch eine neue Wassermenge aufnimmt, so schwillt es über die Massen an und da es das aufgenommene Wasser nicht mehr festhalten kann, zerreisst es. In Gegenden, wo es viele nicht entwässerte Hochmoore gibt, gehören solche Erscheinungen nicht gerade zu den ungewöhnlichen.

So liegt z. B. im nördlichen Theile von Irland ein grosses Moor, Faierloch genannt, das

Die Geschwindigkeit der Wasseraufsaugung ist grösser bei einem feuchten als bei einem trockenen Sphagnummoose, und zwar ist sie um so geringer, je trockener, je comprimierter dasselbe ist. Und ebenso verhält es sich mit unulmificiertem oder nur wenig ulmificiertem Sphagnumtorfe. Legt man ein Stück von unzersetztem, trockenem, dichtem Sphagnumtorfe in ein seichtes Wasser, so sieht man, dass es lange im Wasser liegen kann, ohne dasselbe aufzusaugen, dass aber endlich doch das Wasser von seinen Stengel- und Blattzellen allmählich aufgenommen wird und zwar um so früher, je feuchter, je frischer, je lockerer, je weniger dicht, je weniger ulmificiert und je reiner der Sphagnumtorf ist. Man sieht sogar, wie das Wasser in dem Torfstücke langsam emporsteigt, wenn man das Torfstück früher aus dem Wasser herauszieht, als es sich vollgesogen hat. Das geschieht aber nicht bei jedem Sphagnumtorfe in gleichem Masse. Ein etwa 1 dm^3 grosser, noch wenig ulmificierter, aber sehr dichter, trockener, harter Sphagnumtorf, aus einer 1 *m* tiefen Schichte des Moorlagers Grosser Bruch im Riesengebirge, lag wochenlang im Wasser, ohne durchnässt zu sein, wogegen ein lockerer, mehr geschichteter, trockener, ebenfalls wenig ulmificierter Torf aus einer $^1/_2$ *m* tiefen Schichte des Kikitzer Moores im Böhmerwalde binnen einigen Tagen vollständig vom Wasser durchdrungen war. Ist aber in dem Torfe nur ein wenig ulmificierte Torferde, so wird dadurch sein Wasseraufsaugungsvermögen geschwächt, und zwar um so mehr, je mehr amorphe Ulmificationsproducte darin enthalten sind. Die Wasseraufsaugungsgeschwindigkeit wird auch erheblich durch das Pressen des Sphagnumtorfes vermindert. Es kann zwar der Sphagnumtorf noch so stark gepresst sein, so saugt er doch so viel Wasser auf, dass er auf sein ursprüngliches Volumen anschwillt.*)

Ich untersuchte die Wassercapacität einiger böhmischer Sphagnumtorfe nicht nur von verschiedenen Orten, sondern auch aus verschiedenen Schichten und fand,

---

1835 nach einem grossen Regen zerbarst, und als der Wasserinhalt sich aus demselben ergossen hatte, um 20′ sank. (Hunter, im Jahrbuch 1837 u. 1839.) Eine noch kolossalere Ausdehnung erreichte eine ähnliche Erscheinung in Irland bei Fulamore im Jahre 1821. Am 25. Juni entstand dort in dem Moore eine Bewegung, welche bis auf eine Entfernung von 1 Meile bemerkbar war, zugleich wurde dabei ein Krachen gehört, ähnlich dem Rollen des entfernten Donners. In der Nähe von Kinnalady zerriss die oberste Schichte des Moores, und aus demselben kam ein ungeheuerer Wasserstrom hervor, der mit Moorschlamm vermischt war und von weitem einem gährenden Biere glich. Alles, was dem Strome im Wege stand, wurde umgerissen. Häuser, Wälder und Felder wurden durch den Wasserstrom, der stellenweise 50′ tief war, verwüstet. Drei Tausend Menschen versuchten es, den furchtbaren Strom durch einen aufgeworfenen Damm aufzuhalten, allein vergeblich. Der Damm wurde eingerissen und der Strom des moorigen, schlammigen Wassers überschwemmte einfach eine Fläche von 5 englischen Quadrat-Meilen. — (Miner. Taschenbuch. Jahr. XVII. 1821.)

Aus Böhmen, wo es keine so grossen Hochmoore gibt (ausser im Gebirge, wo die Schichten wieder mehr seicht sind, und in Sudböhmen, wo sie aber zum Theil entwässert sind), haben wir keine Belege für solche Erscheinungen.

*) Dr. Gümbel (Sitzungsb. der k. bayr. Akademie 1883, pag. 127) hat ein Stück Sphagnumtorf von 100 *cm* Höhe durch einem Druck von 6000 Atmosph. auf eine 17·7 *cm*, und ein gleiches Stück parallel seinen Schichten auf eine 13·9 *cm* dicke Platte zusammengedrückt, und nachdem der Torf angefeuchtet wurde, schwoll er fast genau auf seine ursprüngliche Dicke. Ja es thaten dies dieselben Torfmassen auch dann, als sie in senkrechter und paralleler Richtung zur Lagerung mit 20.000 Atmosp. gedrückt von 100 *cm* Höhe auf 10·7 *cm* und 13 *cm* reduciert ins Wasser gelegt wurden.

dass 1 Theil der wenig ulmificierten böhmischen Sphagnumtorfe 12—18 Wassertheile, vielleicht auch noch mehr aufsaugen könne. Diese Aufsaugungskraft eines auch ganz reinen Sphagnetumtorfes kann, wie diese Zahlen beweisen, verschieden gross sein, auch wenn die Sphagnumtorfe gleich viel ulmificiert, gleich dicht, und gleich trocken wären, was dem, der den Polymorphismus der Sphagna kennt, nicht auffallend sein wird. Es kann der Sphagnumtorf von verschiedenen Sphagnumarten auch von verschiedenen Formen derselben gebildet werden, und die Sphagnumarten sind so formenreich, wie keine andere Pflanzenart. Es kann im Torf bald die eine, bald die andere Sphagnum-Form vertreten oder vorwaltend sein. Wir kennen fast von jeder Sphagnumart robustere und schwächere, grössere und kleinere Formen. Hier sehen wir auf dem Moore die eine Art in dichten, dort dieselbe in lockeren Rasen (im Wasser in sehr lockerem Zustande), hier sieht der Sphagnumrasen hoch, dort niedrig aus. Wir finden, dass viele Merkmale derselben Sphagnumarten sehr unstabil sind, so z. B. ist bei einer Form der Stengel länger, bei der anderen kürzer; bald sind die Astbüschel dichter, bald lockerer entwickelt; bald diese Ästchen länger, bald kürzer, bei der einen Form sind die hyalinen Zellen der Stengel fasern- und porenreicher (wie auch die hyalinen Zellen der Perichaetialblätter), bei der anderen ärmer an Poren und Fasern. Diese Poren sind bald kleiner, bald grösser, auch ist oft die Rinde bald reicher an den sie bildenden Zellenlagen, bald ärmer. Auch der sogenannte Holzcylinder erscheint nicht bei allen Formen, wenn auch weniger als bei den verschiedenen Arten verschiedenartig verholzt zu sein. Durch alle diese Eigenschaften wird das Wasseraufsaugungsvermögen stark beeinflusst, dasselbe kann also weder bei den verschiedenen Sphagnumarten, noch bei den verschiedenen Sphagnumformen einer und derselben Art ganz gleich sein, und deshalb wird auch ein ganz reiner Sphagnumtorf eine verschiedene Wassercapacität besitzen, je nach der ihn bildenden, und unter seinen Bildnern vorwaltenden Sphagnumform.

So zeigen also die scheinbar gleichförmigen Sphagnumtorfe ein ganz verschiedenes Wasser-Aufsaugungsvermögen, und dass dieses bei anderen so manigfach aussehenden Torfen nicht gleich sein kann, ist klar. In so verschieden gebauten Pflanzen, die einen Torf bilden können, kann auch die Molecularanziehung nicht die gleiche sein, sie kann um so mehr bei verschiedenen Torfsorten differieren, weil sich zu den unzersetzten Pflanzenresten ungleiche Mengen amorpher Ulmifications- oder auch Humificationsproducte gesellen, zu denen auch noch mehr oder weniger mineralische Beimengungen hinzutreten, deren Menge die Grösse der Resultate der Molecularanziehung der Torfmasse mehr oder minder stark beeinflusst. Es weisen bereits die wenig ulmificierten böhmischen Hypnetum-, Caricetum- und Arundinetumtorfsorten, deren Wasseraufsaugungsvermögen 380—560 Gewichtsprocente beträgt, ziemlich grosse Unterschiede in ihrer Wassercapacität auf. So fand ich, dass ein Theil des Hypnetumtorfes aus den oberen Schichten (25 *cm* tief) des Thammühler Torflagers 8 Theile, ein Theil des Caricetumtorfes aus dem Jičíner Teiche 10 Theile Wasser aufgesogen hat. Die Wassercapacität des Rokytnitzer Torfes beträgt 502%, die des Platzer Cariceto-Hypnetumtorfes 425% (nach der Monographie des Grafen Franz Thun Hohenstein pag. 9). Das aufgesogene Wasser wird aber in diesen Torfsorten nicht so capillar gebunden, wie bei einem unzersetzten Sphagnumtorfe. Wenn

man dieselben eine Zeit lang im Wasser liegen lässt und dann herauszieht, so sickert das Porenwasser rasch heraus, und nur das darin capillar gebundene Wasser bleibt zurück. Die Erklärung hiefür liegt in der anatomischen Structur dieser Torfsorten, es fehlen denselben nicht nur die capillaren Stengelzellen, sondern auch die porösen, leistenfaserigen, hyalinen Zellen, die das grosse Wasseraufsaugungsvermögen der Sphagnen bedingen.

Ob schon das Wasseraufsaugungsvermögen einer wenig ulmificierten auch aus anderen Pflanzen als aus Sphagnum gebildeten Torfsorte gross oder klein ist, so besitzen doch alle *wenig ulmificierten* Torfsorten die Eigenschaft, dass sie im Wasser eingetaucht von demselben durchdrungen werden, und zwar um so rascher, je frischer, also je feuchter sie sind.

Anders verhält es sich aber mit *stark ulmificierten* Torfsorten. Der frisch gestochene, nasse, stark ulmificierte, mehr oder weniger amorphe Torf ist oft so wsssserreich, dass er im Wasser in Folge der grossen Prosaphie binnen kurzer Zeit fast zerfliesst. Er hält das Wasser so fest, dass er aus seinem Lager herausgehoben, das capillar gebundene Wasser ebenso wie andere, auch weniger ulmificierte Torfe weder durch Pressen noch durch Trocknen bald abgibt. Schon Vogel*) bemerkt, dass aus dem Torfe, der auf 40% entwässert ist, sich nur unter Anwendung einer grossen Kraft noch mehr Wasser herauspressen lässt.

Wird aber ein stark ulmificierter Torf entwässert und getrocknet, so wird er kaum benetzt, wenn er mit Wasser begossen wird. Dann wird die Prosaphie (Adhäsion) des Wassers zum Torfe weit geringer, ja bei den sehr stark ulmificierten reinen Torfen erscheint die Prosaphie der Synaphie (Cohäsion des Wassers) fast gleich. Jeder amorphe, compacte, einmal getrocknete Torf ist im Wasser schwer löslich.

Davon kann man sich auf zu tief entwässerten Mooren überzeugen, wo die amorphen entwässerten Schichten, einmal ausgetrocknet, das Wasser nach oben nicht mehr steigen lassen. Sie saugen dasselbe nur wenig und sehr langsam auf, völlig ausgetrocknet aber gar nicht.

Man weiss auch von der lockeren, bröckeligen bis staubartigen Torferde, die durch das Austrocknen ihre Hygroskopicität einbüsst, dass sie dann die atmosphärische Feuchtigkeit nicht mehr so aufsaugt, weshalb auch die entwässerten Hochmoore so leicht durch Trockenheit leiden.

Daraus ist auch ersichtlich, wie schädlich die Entwässerung und die Austrocknung der grösseren Hochmoore im Hochgebirge auf die Wasserverhältnisse eines Landes wirken muss. Die unteren Hochmoorschichten nehmen ausgetrocknet kein Wasser auf, und die oberen Sphagnumschichten nicht so schnell, wie wenn sie unentwässert feucht sind, und sie lassen das bei starken Regengüssen herabgefallene Wasser ohne Aufenthalt davonfliessen. Das infolge dessen in nassen Jahren vorkommende Austreten der daselbst entspringenden Flüsse, ihr Versiegen in trockenen Jahren sind die natürlichen Folgen dieser Entwässerungen. Der amorphe trocken steinharte Torf kann lange im Wasser liegen, ohne eine Spur von einem Weichwerden zu zeigen. Ich sah einen Landwirth, der aus getrockneten Torfziegeln Unter-

---

*) Vogel: Der Torf, seine Natur und Bedeutung.

drains auf seinem Felde herstellte. Dass der stark ulmificierte trockene Torf kein Wasser aufsaugt, daran sind vor allem seine unlöslichen Ulmiate und Humate schuld. Schon Wiegmann*) wusste, dass die Humussäure einmal völlig getrocknet, nur sehr schwer im Wasser löslich ist. (Lorenz schreibt die Bildung einer trockenen harten festen Rinde auf den trocknenden Torfziegeln einem Harzbeschlage zu.)

Ebenso, wie die mineralischen Beimengungen des Torfes auf seine Cohärenz einen Einfluss haben, haben sie denselben auch auf sein Wasseraufsaugungsvermögen und seine Wassercapacität. Vor allem gilt dies von den im Wasser löslichen Salzen, wie auch von den in unseren Niederungsmooren häufigen Eisenvitriol und Epsomit, welche das Wasseraufsaugungsvermögen der lufttrockenen Torfe durch ihre Hygroskopicität heben. Letzteres kann auch durch mechanisches Zertheilen des Torfes gehoben werden, und es wird eine um so grössere Capillarität desselben erzielt, je feiner seine Theile sind. Es ist bekannt, dass durch Pulverisierung auch ein nur wenig capillarer Quarzboden eine grössere Wassercapacität bekommt. Enthält der Torf neben der amorphen Torfmasse noch unzersetzte Pflanzenreste, insbesondere viele ziemlich erhaltene Sphagnumblätter, so ist sein Wasseraufsaugungsvermögen im pulverisierten Zustande um so grösser, je mehr Sphagnumblätter und Sphagnumrindezellen in ihm vorhanden, und je weniger dieselben ulmificiert sind, was aus dem oben geschilderten Bau der Sphagnummoore leicht begreiflich ist.

Es ist bereits oben angedeutet worden, wie der Frost auf nassen Torf wirkt, und wie seine Cohärenz durch wiederholtes Durchfrieren dauernd geändert werden kann. Dass sich in Folge dessen auch seine Wassercapacität ändert, ist begreiflich. Im Vergleiche mit trockenem amorphen Torfe wird seine Capillarität und Wassercapacität durch den Frost um so mehr gehoben, je mehr er zerfällt; im Vergleiche mit nassem Torfe wird seine Wassercapacität geringer werden, und zwar um so mehr, je grössere Zwischenräume in demselben durch den Frost entstanden sind, da der Torf eine um so grössere Wassercapacität hat, je capillarer, je feiner seine Poren (bis zu einer gewissen Grenze) sind. Je grösser seine Poren sind, desto mehr durchsickerndes Porenwasser und desto weniger capillar gebundenes Wasser hält er.

Man kann sich davon bei einem gewöhnlichen unzersetzten Sphagnumtorf überzeugen. Lässt man ihn durchfrieren, und bringt ihn hierauf in ein warmes Zimmer, so fliesst aus dem Torfstück beim Aufthauen sehr viel Wasser heraus, welches vor dem Durchfrieren im Inneren festgehalten wurde. Es werden dabei die Poren und Risse des Torfes durch das Eis bedeutend erweitert.

Die grosse Capillarität der meisten Torfsorten ist auch die Ursache von der grossen **Dampf-** und **Gasabsorption** derselben. Von der raschen Bewegung ihrer Molecüle unterstützt, dringen *Dämpfe* und *Gase* in den Torf in unglaublicher Menge ein und verdichten sich dort. Ein Torf, der anfangs vom Wasser kaum benetzt wird, wird in einer mit Dampf gesättigten Luft bei einigem Temperaturwechsel allmählich feucht, was um so früher geschieht, je poröser er ist, da sich der Wasserdampf in den engen Rissen und Poren des Torfes condensiert und zu Wasser wird. Auffallender zeigt sich dies bei einem eisenoxydul- oder epsomithaltigen Torfe, weil

---

*) Wiegmann: Über die Entstehung, Bildung u. d. Wesen des Torfes. Braunschweig 1837, pag. 17.

diese Salze in den zu Wasser condensierten Dämpfen zerfliessen. Ähnlich wie mit den Wasserdämpfen, verhält es sich auch mit Gasen.

Es ist schon längst bekannt, dass durch Torfstreu und Torfmull Aborte geruchlos werden, weshalb man sie auch aus diesem Grunde als desodorisierende Mittel immer mehr anwendet. (Davon im zweiten Theile bei Torfstreu und Torfmull.) Diese Eigenschaft hat ein Torf um so mehr, je poröser er ist, er verdichtet die Gase nicht nur auf seiner Oberfläche, sondern auch in seinen Poren. Je mehr Poren er besitzt, je feiner diese sind, je niedriger die Temperatur ist, und je coërcibler das Gas ist, desto mehr wird davon vom Torfe eingesogen. Dies gilt vor allem vom Ammoniak, der durch die Absorption einen tausendfach kleineren Raum einnehmen kann, weshalb er jedenfalls im Torfe flüssig werden muss. Dass dabei (insbesondere bei noch feuchtem frischen Torfe) auch Humussäuren den Ammoniak chemisch binden, ist selbstverständlich. Das Bindungsvermögen einiger böhmischen Torfstreuarten für Ammoniak, wie ich es und wie es Prof. Dr. Ullik*) bei seinen Untersuchungen gefunden hat, werde ich im 2. Theile bei der Torfstreu mittheilen. Unter den verschiedenen Torfsorten wird aus den erwähnten Gründen die Gasabsorption bei dem Sphagnumtorf am grössten sein, sie wird ferner bei pulverisiertem Torfe grösser sein, als bei bröckeligen oder ganzen, compacten Torfstücken. Ebenso wie die Feinerde eines Schwemmbodens die wichtigste Trägerin der Absorption ist, so sind es auch die feinsten Theile des Torfes, die das Gros der Absorption ausmachen. Dass diese grösser sein wird, wenn in dem Torfstaube Blätter oder auch nur Blatttheile der Sphagnummoore vorkommen werden, und dass sich dieselbe mit der Menge der letzteren steigern muss, ist aus dem oben erwähnten ersichtlich.

Ebenso wird es klar, dass dem Torf, speciell dem Moorboden, auch ein grosses *Absorptionsvermögen* für viele *Salzlösungen* eigen sein muss, dass er letztere nicht nur aufnehmen, sondern auch festhalten und in sich aufspeichern kann.

In der Fähigkeit des Torfes Wasser aufzusaugen, in der Wassermenge, welche derselbe in den Torflagern enthält, liegen auch die Ursachen noch anderer physikalischer Erscheinungen.

Die Moorflächen pflegen kalt zu sein und zwar sind sie um so kälter, je nasser sie sind. Es verdunstet insbesonders auf dem nackten Moorboden das Wasser ungemein rasch, und mit dieser Wasserverdunstung, bei welcher viel Wärme verbraucht wird, hängt auch das bedeutende Erkalten der Moorböden zusammen. Durch die Verdunstung des Wassers wird eine grosse Wärmemenge gebunden, welche den Moorschichten und der über denselben gelagerten Luft entnommen wird und die die Abkühlung der Moore selbst und der über ihnen befindlichen Luft zufolge hat. Zu der niedrigen Temperatur der Torflager trägt neben ihrer Nässe auch die Menge der in ihnen angehäuften, zersetzten Pflanzenreste bei, und die mächtige Wasserverdunstung auf der Oberfläche des Moores ist die Ursache, dass die Sonnenstrahlen das Torflager nicht durchwärmen können.

Lesquereux gibt an, dass er im Juragebirge in einem Torfe von 10′ die gleiche Temperatur von + 7° C im September wie im April gefunden habe. Ich selbst habe die Temperatur der Borkowitzer Torfschichten in einer Tiefe von 1·8 *m*

---

*) Graf Fr. Thun Hohenstein: Über die Torfstreu. Prag 1886.

gemessen, und fand ihre Temperatur am 30. April + 4° C und am 29. Juni desselben Jahres + 6° C, es ist möglich, dass ich in der doppelten Tiefe (in der Lesquereux die Temperatur der Torfschichten bestimmt hat) die Temperatur des Borkowitzer Moores jener im Juragebirge gleichgestellt hätte.

Die Kälte der Moore wird in Böhmen auch dadurch vergrössert, dass die meisten von ihnen auf ungedeckten, den Nordwinden zugänglichen Lagen sich ausbreiten und meist nackt und baumfrei, dem Winde keinen Halt bieten.

Wiewohl die nassen, mit wuchernden Sphagnumpolstern bedeckten Flächen die kältesten zu sein pflegen, so sind auch die nassen schwarzen Moore wenigstens bei Nacht nicht viel wärmer. Der schwarze Moorboden strahlt bei heller Nacht viel Wärme aus, und kühlt sich in Folge dessen bedeutend mehr ab, als jeder andere Boden.

Daher kommt es auch, dass auf den nassen Torfmooren der Schnee später thaut, als auf den benachbarten Mineralböden.

Aus denselben Gründen kühlen sich z. B. im Riesen-, Iser- und Erzgebirge feuchte, über die Moore hinziehende Luftschichten rasch ab, und fallen in dichterem Regen, als anderswo herab; oder aber sie wälzen sich als dichte Nebel über diesen grossen wüsten Flächen hin und speisen die Torfmoose auch dann mit ihrer Feuchtigkeit. Auch auf den südböhmischen Mooren kann man Abends und Nachts (insbesonders wenn die Nacht hell ist) dichte Nebel über den Mooren sehen.

Auf den nackten Mooren, häufiger auf den Hoch- als Wiesemooren, beobachtet man häufig im Mai und Juni Spätfröste; bei einer Temperatur, wo auf anderen Bodenarten vom Frost nichts zu sehen ist, bedeckt sich hier der Moorboden oft Nachts mit Reif.

Solche nackte, nur mit Cladonien oder spärlich mit Calluna bewachsene, trockene Hochmoorflächen erwärmen sich aber, in Folge ihrer schwarzen Farbe bei Tag bei directer Isolation viel mehr, als andere Böden.

Weil diese Eigenschaft bei der staubigen Moorerde grösser ist, als bei der grobkörnigen, bröckeligen, so dürfte die grosse Dampf- und Gasabsorption derselben hier mit im Spiele sein. Es ist bereits oben gesagt worden, wie sehr sich Gase als auch Dämpfe (welche aus den tiefer liegenden nassen Schichten kommen und diese bei ihrem Entstehen abkühlen) in der losen, oben liegenden, trockenen, staubigen Torferde verdichten. Bei einer solchen Verdichtung erhöht sich aber die Temperatur des die Dämpfe absorbierenden Körpers. Infolge dessen muss auch die Temperatur eines solchen Torfbodens erhöht werden.

Ausgetrocknet haben verschiedene Torfsorten auch ein verschiedenes Wärmeleitungsvermögen. Als die schlechtesten Wärmeleiter bewähren sich jene, welche die meiste Luft enthalten, und dies sind vor allen die ausgetrockneten, unzersetzten Sphagneta.

Von den optischen Eigenschaften

ist bereits in dem Capitel über die Cohärenz des Torfes einiges gesagt worden, woraus schon zu ersehen ist, dass auch diese bei verschiedenen Sorten verschieden sein können. Bei den unzersetzten Torfen sind die optischen Eigenschaften durch die sie bildenden Pflanzearten massgebend:

Die Sphagnumtorfe pflegen gelb, rothgelb, hellbraun zu sein (je nach

dem Grade ihrer Zersetzung), Hypneta dunkler, ebenso die Cariceta, auch wenn sie noch wenig zersetzt sind. Ausgelaugte, wenig zersetzte Cariceto-Arundineta und Arundineta sehen oft wie gebleicht aus. Bei den stark zersetzten Torfen herrscht die dunkle schwarze Farbe vor. In der amorphen braunen oder schwarzen Grundmasse sehen die zum Theil erhaltenen Pflanzenreste fast immer heller, hellbraun oder auch weisslich, wie gebleicht aus.

Die Torfe, bei deren Bildung die Ulmification durch Humification gestört war, sind von mehr oder weniger humusartigem Aussehen, dunkelbraun, fast schwarz, sowohl frisch, als auch trocken; jene, die ihren Ursprung einer reinen Ulmification verdanken, sind frisch gestochen rothbraun, trocken schwarzbraun bis pechschwarz. Solche Torfe werden schon einige Minuten nach dem Herausstechen an der Luft in Folge der Sauerstoffeinwirkung dunkler, welche Farbveränderung auch mit der Zeit während des Trocknens in ihrem Innern so weit Platz greift, als die Luft eindringen kann. Ebenso werden auch viele erhaltene Pflanzenreste, wie auch das Lagerholz im alten Torfe an der Luft bald dunkler.

Die meisten Torfe sind trocken matt, auf der Schnittfläche glänzend, viele (deren Bildung durch Humification gestört war) haben sogar eine staubig erdige, fast wie berusste Oberfläche.

Dass alle amorphen Torfsorten undurchsichtig sind, ist selbstverständlich.

Brennbarkeit des Torfes (natürlich nur des trockenen Torfes).

Dass der Torf brennbar ist, ist längst bekannt. Sein hoher Kohlenstoffgehalt ist die Ursache hievon. Sehr leicht kann auch ein ganzes ausgetrocknetes Torflager in Feuer gerathen. Dies musste in Böhmen keine seltene Erscheinung gewesen sein, wie die Kohlenstücke und die Asche, welche in den Torflagern gefunden werden, beweisen. Noch in diesem Jahrhunderte gerieht ein Wittingauer Moorlager, wie mir Herr Forstmeister Heyrowsky mitgetheilt hat, in Brand, und nur durch Überschwemmung der ganzen Fläche wurde das Feuer gelöscht. Es kann ja leicht im Sommer ein ausgetrocknetes Moorlager (namentlich ein Hochmoor) zufällig durch Menschenhand wie durch den Blitz angezündet werden.*) Ob eine Selbstentzündung eines jeden entwässerten Torflagers möglich ist, bliebe zu beweisen, möglich ist sie bei den schwefelkieshaltigen Mooren, wo die bei der Verwitterung entstehende, freie Schwefelsäure mit Wasser eine so grosse Hitze liefern kann, dass die ausgetrocknete Moorerde in Brand kommt, wenn die Schwefelsäure reichlich vorhanden ist.

Manche Torfe glimmen nur, während andere mit einer grösseren oder kleineren Flamme brennen (z. B. die sogenannten Leuchttorfe und Frühs Fimmenit). Auf die Ursachen desselben, und auf die verschiedene Heizkraft der böhmischen Torfsorten werde ich im zweiten Theile meiner Arbeit zurückkommen.

Die meisten, stärker ulmificierten Torfe, namentlich die wasserreichen Wiesenmoorbildungen haben, frisch gestochen, einen mehr oder weniger auffallenden

*) Dies sind in den Gegenden, wo sich solche Hochmoore ausbreiten, bekannte Erscheinungen. In den Karpathen brannte schon einmal ein Hochmoor den ganzen Sommer hindurch, und im nördlichen Deutschland, seltener noch in Holland, werden zum Zwecke der Urbarmachung ganze Moorflächen angezündet. (Mehr darüber bei der „Brandkultur der Moore" im zweiten Theil.) Auf einen Torfbrand beziehen sich auch ganz gewiss die Worte Tacitus in seinen Annalen (XIII, 57), wo er von einem grossen Erdbrande in der Gegend des heutigen Köln berichtet.

Geruch. Daran sind die im Torflager angehäuften Gase, wie Methan, Sumpfgas, Aethylen, Schwefelwasserstoff u. a. schuld. Dieser Geruch ist insbesondere bei einem massenhaften Ausheben des Torfes in der Umgebung des Torflagers kilometerweit zu verspüren.

So war mir, als ich das erstemal im Mai von Wesselí nach Borkowitz gieng, dieser Geruch schon auffallend, als ich noch 2—3 *km* Weges von den Torfstichen entfernt war. Am reichlichsten pflegen diese Gase in tiefen, von mächtigen Hochmooren überlagerten Wiesenmoorlagern angehäuft zu sein. Hier tragen sie sicher zur Wölbung solcher Flächen bei, und gewiss sind sie hier auch an den früher erwähnten Eruptionen im Moore mit schuld. Mann kann diese Gase aber auch in den Torfschichten dort beobachten, wo sich der Torf von Neuem bildet; sie treten in Bläschen aus der flüssigen Torfmasse hervor, namentlich wenn man auf die Oberfläche eines solchen schaukelnden Moores tritt.*)

Frisch gestochener Torf hat keinen deutlichen, nur einen wenig säuerlichen **Geschmack.** Bei dem Franzensbader Torfe wird ein tintenartig zusammenziehender Geschmack besonders erwähnt. Dieser ist wohl meist dem Eisenvitriol, der in demselben zersetzt vorkommt, zuzuschreiben; denn ebenso zusammenziehend, süsslich herb schmecken auch andere böhmische, eisenvitriolhaltige Torfe. Dass die Torfe mehr oder weniger sauer sind, lässt sich leicht mit Lakmuspapier beweisen; nicht nur die zersetzten, sondern auch die ganz unzersetzten reagieren oft stark, ja oft sehr stark sauer. Auch der Wasserextract aus jedem Torfe reagiert sauer, weil eben das Torfwasser immer verschiedene, wasserlösliche Torfsubstanzen enthält.

Diesen Torfsäuren, wie auch dem Luftabschluss muss man vor allem die **conservierende Eigenschaft des Torfes** zuschreiben. Wie gross dieselbe ist, beweisen die in alten tiefen Torflagern gefundenen, daselbst viele Jahrhunderte liegenden, gut conservierten Leichen. (So in den Mooren Nordamerikas, Dänemarks, Irlands u. a.) Ihr Fleisch ist in Adipocire (Leichenwachs) verwandelt.**)

Fleisch, auch im trockenen Torfe aufgehoben, fault nicht. Soyka hat 12 Wochen lang Fleisch in trockenem Torfe aufbewahrt, ohne dass dasselbe verfault wäre.

Auch die *aseptische Eigenschaft des Torfes* ist vor allem den Torfsäuren, soweit sie bei demselben nachgewiesen wurde, zuzuschreiben.

Gaffky***), Soyka (letzterer bei dem Neudecker Moore aus dem böhm. Erzgebirge)§), Neuber§§), Prahl§§§), Nencki†), haben nachgewiesen, dass der Torf

*) In wie grossen Mengen diese Gase manchmal im Moore vorkommen, darüber schreibt Fugger (Torfgase im Unterberger Moore, Salzburg, 1879, pag. 76.): Ein im Moor beschäftigter Arbeiter zündete sich am 11. Mai 1879 bei der Arbeit seine Pfeife an, als er plötzlich von einer 4—5 *m* hohen Flamme eingehüllt ward. Die Flamme entstand bei dem Anzünden der Pfeife durch zufällige Entzündung der aus dem Moore aufsteigenden Gase. Fugger mass die Menge des aus dem Moore aufsteigenden Gases und fand, dass in 1 Minute 5 L. dieses Gases aus einer in das Moor eingetriebenen Röhre aufstiegen.

**) Mehr hierüber von Gregory und Wetherill im Journal praktischer Chemie 68, 26.

***) Prager medizinische Wochenschrift, 1886.

§) Prager medicinische Wochenschrift, Jahrg. 1886.

§§) ibidem.

§§§) Archiv für klinische Chirurgie 1882.

†) Nencki: Ueber den Torf von Otwock als ein Desinfektions-, Desodorations- und Gase absorbierendes Mittel (Hoyers Denkschrift, Warschau 1885).

die Vermehrung der Bacterien bis zu einem gewissen Grade verzögert, behaupten aber, dass der Torf keine bacterientödtende Eigenschaft besitzt. Reinl*) fand, dass die Moorlauge (Wasser, in welchem stark ulmificierter Torf aus den untersten Schichten des Franzensbader Moores ausgelaugt wurde) die Gährung durch Milchsäurebacillen verhindert hat; bei den Hefepilzen hat der Zusatz von Moorlauge ihre Wachsthumenergie beschränkt, und ebenso bei den Kommabacillen wurde durch Zusatz einer stärkeren Moorlaugensubstanz (50%) ihre Weiterentwickelung ganz aufgehoben.

Ich selbst habe mit pathogenen Bacterien keine Versuche angestellt, nur mit Bacterien, die ich auf Fleischaufguss gezogen habe, machte ich einen kleinen Versuch und fand, dass im trockenem Torfpulver aus den oberen Schichten des Platzer Moores ihre Weiterentwickelung gehemmt, aber nicht völlig aufgehoben wurde, wogegen bei starkem Zusatz von nassem, frischen, amorphen Wiesenmoortorf aus tiefen Schichten des Borkowitzer Moores ihre Weiterentwickelung von mir nicht bemerkt werden konnte, so dass ich folgere, dass die Bacterien durch den Torf getödtet worden sind. Ich glaube, dass die Frage, in wie fern ein Torf den Bacterien schädlich ist, noch nicht gelöst ist, denn aus meinem kleinen Versuche erhellt, dass der trockene Torf anders auf sie einwirkt, als der frische nasse Torf. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass auch unter den schon einmal ausgetrockneten Torfsorten Unterschiede in der antibacterischen Wirkung sein werden, dass nämlich die mehr ulmificierten gegen die wenig ulmificierten Torfe und unter den ersteren die freie Schwefelsäure enthaltenden, gegenüber den schwefelsäurefreien sich anders verhalten werden. Dass der frische Torf ein wesentlich starkes antibacterisches Mittel sein muss, das beweist schon der Umstand, dass im frischen Torfe zwar Schimmelpilze, aber niemals (mit Ausnahme der obersten Torferdeschichte) Spaltpilze vorkommen, obwohl sie in denselben ebenso gut wie erstere aus der Luft gelangen müssen.

Chemische Analysen einiger böhmischen Torfe.

Anbei folgen einige chemischen Analysen, die theils zum Zwecke dieser Publication eigens durchgeführt, theils mir von einigen Herrn Analytikern zur Veröffentlichung gegeben wurden. Die ersteren hat freundlichst der hochgeehrte Herr Professor (damals Rector) des k. k. böhmischen Polytechnikums Karl Preis,**) im analytischen Laboratorium dieser Anstalt, mit den Herren Assistenten Klaudy, Kovář und Swoboda durchgeführt. Die letzteren verdanke ich der Güte der hochgeehrten Herren Professoren A. Bělohoubek, Fr. Štolba, Dr. Wilh. Gintel, Dr. A. Bělohoubek und Dir. Farský. Die Analysen des Franzensbader Moores und des von Marienbad sind bereits anderorts veröffentlicht worden. Die Resultate mehrerer anderen chemischen Untersuchungen der Torfe auf den Phosphorsäure-, Stickstoff-, Kalk-, Kali- und Schwefelsäure-Gehalt zum Zwecke der land- oder forstwirthschaftlichen Cultur der Torfflächen Böhmens, als auch zur technischen Ausnützung der böhmischen Moore und die Wichtigkeit der chemischen Torfanalysen überhaupt, folgen im zweiten Theile

*) Zur Theorie der Heilwirkung des Franzensbader Moores. Prager med. Wochenschr. 1885. Nro. 10.

**) Dem ich für sein bereitwilliges Entgegenkommen, wie auch für seine Mühe an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

dieser Arbeit. (Hoffentlich werde ich in diesem Theile die Analysen einiger südböhmischer Moore von P. T. H. Prof. Dr. Breitenlohner veröffentlichen können.)

Chemische Analysen der pag. 77. beschriebenen **Wiesenmoorbildungen von Bèlohrad von Prof. Dr. W. Gintel.**

Im Torfe aus der Fasanerie in Bělohrad sind pro 1 *kg* enthalten:

Wasser	651.500 *mgr*	Natron	220 *mgr*
Trockensubstanz (bei 110° trocken)	348.500 „	Schwefelsäure	17.780 „
darin Mineralstoffe	52.900 „	Phosphorsäure	510 „
und zwar:		Schwefel	2.150 „
Eisenoxyd	3.860 „	*Organische Stoffe*	295.600 „
Thonerde	2.780 „	und zwar:	
Kieselsäure	6.330 „	Humussäuren	108.600 „
Kalk	13.880 „	in Aether lösliche Stoffe	230 „
Magnesia	3.110 „	im Alkohol lösliche Stoffe	3.390 „
Kali	1.140 „	Pflanzengewebsreste	183.380 „

Von einem Kilogramm Torf sind in kaltem Wasser 15.680 Milligramme löslich, davon: Mineralstoffe 14.140 *mg* und zwar:

Eisenoxod	6 *mgr*	Magnesia	915 *mgr*
Thonerde	20 „	Kali	143 „
Kieselsäure	76 „	Natron	78 „
Kalk	5546 „	Schwefelsäure	8230 „

Phosphorsäure: Spuren; Humussäuren 1499 *mgr.*

Im Torfe von der *Flur Jasan* nächst *Bělohrad* und pro 1 *kg* enthalten:

Wasser 843.000 *mgr*

Trockensubstanz (bei 110° C) 137.000 *mgr*, darin 41.960 Mineralstoffe und zwar:

Eisenoxyd	2.290 *mgr*	Kali	960 *mgr*
Thonerde	9.430 „	Natron	150 „
Kieselsäure	12.020 „	Schwefelsäure	8.290 „
Kalk	6.970 „	Phosphorsäure	550 „
Magnesia	500 „	Schwefel	370 „

und 115.020 *mgr* organische Stoffe

davon Humussäuren	10.120 *mgr*
im Alkohol lösliche Stoffe	2.730 „
„ Aether lösliche Stoffe	190 „
„ Pflanzengewebsreste	101.980 „

Von einem Kilogramm Torf sind in *kaltem Wasser löslich* 9.090 *mgr* davon sind *8.300 Milligramme Mineralstoffe* und zwar:

Eisenoxyd	4 *mgr*	Kali	207 *mgr*
Thonerde	69 „	Natron	80 „
Kieselsäure	228 „	Schwefelsäure	3746 „
Kalk	3.245 „	Phosphorsäure Spuren.	
Magnesia	426 „	*Humussäuren* = 790 *mgr.*	

Chemische Analysen von Professor Karl Preis:

Nro.	Ortsangabe	Angabe der Schichte des Torflagers, aus der der Torf entnommen wurde	Zusammensetzung, Aussehen des Torfes
1	Gottesgab im Erzgebirge	Obere Schichte unter der Heideerde aus etwa 40 *cm* Tiefe	Sphagnetum, durchdrungen von den Radicellen der Heide- und anderer Hochmoorpflanzen, sehr wenig ulmificiert, hell braun, sehr leicht.
2	dto.	Eine secundäre Torfbildung im Torfstiche nahe d. Oberfläche	Hypnetum, sehr wenig ulmificiert, trocken, ziemlich brüchig, sehr leicht, dunkelbraun, von den glänzenden, schwarzen Rhizomen von Equisetum und Eriophorum (latifol. oder angustifol.) senkrecht durch die Schichten durchdrungen.
3	dto.	Dieselbe aus einer Tiefe von 0·80 *m*	Torf derselben Bildung, aber stärker ulmificiert, so dass er makroskopisch amorph aussieht, dunkelbraun, ziemlich hart, auf der Schnittfläche glänzend. Von den Rhizomen des Equisetums und Eriophorums sind meist nur Epidermisreste und hohle Röhrchen übrig geblieben.
4	Kohling, Schwarze Hulle im Erzgebirge	Oberste Schichte	Ein lockerer Torf gebildet aus verworrenem Gemenge von Sphagnum, Radicellen verschiedener Pflanzen und Eriophorum vaginatum, leicht, hellbraun gefärbt, sehr wenig ulmificiert.
5	dto.	Aus der unteren Schichte	Botanisch vorigem ziemlich ähnlich, aber stärker ulmificiert, deswegen dünkler, amorpher. Stellenweise viele Holzreste.
6	dto.	Aus der untersten Schichte	Stark zersetzt, amorph, humusartig, aber dennoch ziemlich hart, bröckelt leicht ab, mit makroskopisch erkennbaren Resten von Pinus, Betula und Rhizomen von Equisetum. Mit verwittertem Granit stellenweise vermengt.
7	Frohnau, Strecke Hochwald im Erzgebirge	Oberste Schichte	Lockerer u. sehr lockerer, weisslich hellbrauner, wenig ulmificierter Moostorf vom Sphagnum cuspidatum, Eriophorum vaginatum weniger von Radicellen höherer Pflanzen gebildet.
8	Platz bei Wittingau	Aus den obersten Schichten	Sehr wenig ulmificiert, fast weisslich, geschichtet, aus Sphagnum acutifolium, Eriophorum, Carex, Polytrichum und von Radicellen höherer Pflanzen, namentlich von Vaccinium gebildet.
9	dto.	Aus den unterlagerten Schichten	Hypneto-Caricetum mit Resten der Wurzeln von Pinus, Betula, tiefer Alnus. Die Grundsubstanz ist ziemlich ulmificiert, zum Theil humificiert, amorph, an der Oberfläche erdig bis staubig, dunkelgraubraun, an der Schnittfläche kaum glänzend.
10	Revier Hochgarth, Haarfach 26 im Erzgebirge	Aus der obersten Schichte	Sphagnetum, ein wenig ulmificiert, hellbraun, mit Resten von Carex und Eriophorum; wo die letzteren vorwalten, ist der Torf feinfaserig und staubt ziemlich stark; wo die Moose vorwalten, ist er schwammig, locker, dunkelbraun, frei von Staub.
11	dto.	Aus der tieferen Schichte	Derselbe Torf, aber stärker ulmificiert, deswegen auch dünkler gefärbt, darin Reste von Pinus- und Betula-Wurzeln und Stämmen.
12	dto.	Aus noch tieferer Schichte, über 1 *m*	Dunkelbraun, halb ulmificiert, mit mit blossem Auge unbestimmbaren Pflanzenresten, ausgenommen die zerfetzten Klumpen von Eriophorum vaginatum.

Lufttrockener Torf						Procentische Zusammensetzung der Asche										Anmerkungen
Hygroskop. Wasser	Asche	C	H	O	N	Unlöslicher in Salzsäure Antheil + SiO_2 *)	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O **)	Na_2O **)	P_2O_5	SO_3	Summa	*) Die dem unlöslichen Rückstande beigemengte Kieselsäure wurde separat nicht bestimmt. **) K_2O u. Na_2O wurden indirect bestimmt durch Wägung von KCl + NaCl u. Titration des Chlors. Die Resultate mithin nur annähernd.
12·91	1·92	43·54	4·88	35·91	0·84	25·25	12·95	8·86	28·47	6·16	1·93	0·44	3·88	11·35	99·29	
10·57	0·61	47·40	5·20	34·99	1·23											
13·79	5·27	42·34	5·06	32·87	0·67	35·61	28·56	10·80	9·51	1·13	1·83	0·69	0·86	11·20	100·19	
13·19	10·57	41·92	3·93	28·73	1·66	75·07	12·07		1·98	7·63	0·79	Kleine Menge	0·46	2·03	100·03	
5·85	67·18	15·05	1·72	9·41	0·79	92·62	5·88		0·23	0·11	0·55	0·18	0·21	0·20	99·98	
4·45	72·37	12·75	1·39	8·25	0·79	94·18										
11·58	12·31	40·12	4·40	29·72	1·87	72·27	17·39		3·20	0·34	3·08	0·19	1·92	1·59	99·98	
10·36	3·13	42·25	5·53	37·66	1·07	64·14	8·04	12·20	5·45	1·30	0·78	Kleine Menge	3·03	2·98	97·92	
11·05	1·47	47·46	5·21	33·44	1·37	30·09	11·07	29·86	10·46	2·34	1·80	Kleine Menge	7·89	5·40	98·91	
10·54	0·88	50·25	5·81	31·35	1·17											
10·86	6·96	44·76	4·69	31·21	1·52	34·86	5·85	10·26	29·98	5·66	0·73	0·14	1·88	4·31*	99·93	*) und 6·06% Co_2
10·79	6·52	43·05	4·43	33·98	1·28											

Nro.	Ortsangabe	Angabe der Schichte des Torflagers, aus der der Torf entnommen wurde	Zusammensetzung, Aussehen des Torfes
13	Revier Hochgarth, Haarfach 26 im Erzgebirge	Aus der tiefsten Schichte dieses Torflagers	Der Torf stark ulmificiert, frisch gestochen rothbraun, plastisch, trocken dunkelbraun, hart; dort, wo er aus dem Detritus der krautartigen Pflanzentheile gebildet wird, ist er vollständig amorph, auf der Schnittfläche stark glänzend; dort, wo die Holzreste vorwalten, bröckelig.
14	Hackelfilz im Böhmerwalde	Oberste Schichte	Fast nur aus ulmificiertem Sphagnum gebildet. Der Torf sehr leicht, hellbraun, fast gelblich weiss, aus dichtem Sphagnetum, welches von Polytrichumstengeln durchdrungen ist, gebildet, schwammartig. Stellenweise dünne, nur einige *mm* starke Schichten amorpher Heideerde, anderswo Klumpen von Eriophorum vaginatum.
15	dto.	Aus der mittleren Schichte	Der Torf ist compacter, schwerer als der vorige, aber noch ziemlich leicht, gedrungener, stellenweise auch mehr ulmificiert, dennoch aber noch hellbraun und nur stellenweise dunkelbraun. Gebildet wird der Torf aus Sphagnum cymbifolium, Polytrichum commune, Eriophorum vaginatum und Holzresten von Pinus.
16	dto.	Aus der untersten Schichte (aus etwa $1\frac{1}{2}$ *m* Tiefe)	Ziemlich schwerer harter Torf, compacter als der vorige, stark ulmificiert, makroskopisch, aber noch nicht vollständig amorph, bei näherer Untersuchung aus ziemlich stark ulmificiertem Sphagnum und Radicellen verschiedener Pflanzen gebildet; ist dunkelbraun, auf der Schnittfläche schwach glänzend.
17	Neudorf bei Gabel		Hochmoorproduct, ein ziemlich stark ulmificiertes Sphagnetum mit beigemengten Scirpus- und Eriophorum-Resten. Dunkle, amorphe, dünne Streifen wechseln mit dünnen, lamellenartigen, helleren Schichten von weniger zersetztem Sphagnum.
18	Jičín (aus dem Jičiner Teiche	Unter der Oberfläche	Arundineto-Caricetum, verunreinigt mit angeschwemmten mineralischen Beimengungen. Arundinetumproduct ist vorwaltend (Phragmites, Glyceria, Equisetum, Rhizome und Radicellen derselben in der amorphen, aus Pflanzendetritus gebildeten Grundsubstanz). Der Torf, stellenweise noch leicht, ist, wo er stark ulmificiert ist, ziemlich schwer.
19	Tschiker Loch im Riesengebirge	Oberste Schichte	Der Torf ziemlich gleichartig, fast nur aus Sphagnum cymbifolium gebildet. Der wenig ulmificierte Torf ist gelbbraun, ziemlich gedrungen, nicht geschichtet, leicht.
20	Bělohrad bei Ostroměř	Oberste Schichte	Arundineto-Caricetum, ziemlich leicht, die Grundsubstanz ist amorph, bröckelig bis staubig, darin hell gefärbte Reste von Arundinetumpflanzen.
21	Borkowitz bei Wesselí a. L.	Aus 1 *m* Tiefe	Der Torf wenig ulmificiert, leicht, gebildet aus Eriophorum vaginatum, weniger aus Sphagnum cuspidatum, Carex und Radicellen anderer Pflanzen.
22	Schwarzer Teich bei Wartemberg und Oschitz	Aus der obersten Schichte	Leicht, hell, ausgezeichnet geschichtet, von vielen Polytrichumstengeln durchdrungen, sonst fast nur mit Sphagnum variabile und acutifolium gebildet, sehr wenig ulmificiert
23 24 25	Häuselheide bei Pressnitz im Erzgebirge	Aus drei verschiedenen Orten etwa aus 3 *m* Tiefe	Hypnetocaricetum, stark zersetzt, frisch gestochen rothbraun, trocken schwarz und schwarzbraun, nicht sehr schwer, von Vivianit stellenweise stark durchdrungen; wo dieser in Menge vorkommt, wird der Torf blau. Makroskopisch schaut dieser Torf amorph aus. Auf der Schnittfläche ist er schwach glänzend.

Lufttrockener Torf						Procentische Zusammensetzung der Asche										Anmerkungen
Hygroskop. Wasser	Asche	C	H	O	N	Unlöslicher in Salzsäure Antheil $+ SiO_2$	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	Summa	
12·70	8·00	41·36	4·29	32·25	1·40											
10·82	1·37	42·26	5·16	39·83	0·56											
10·87	1·40	43·75	5·28	37·90	0·80	59·23	3·31	16·33	8·16	2·49	1·98	0·30	5·39	3·20	100·39	
10·74	0·96	52·34	5·02	30·06	0·88											
11·37	17·38	37·05	4·50	28·94	0·76	50·97	21·26		10·27	2·80	0·87	0·21	0·59	13·04	100·01	
10·13	33·90	29·71	3·47	21·46	1·33	67·29	15·94		7·87	1.29	1·30	0·67	0·55	5·06	99·97	
12·17	1·02	44·54	5·70	36·08	0·49											
9·31	8·96	44·54	4·70	31·08	1·41	10·85	23·30	0·45	27·22	0·34	1·05	Kleine Menge	1·23	36·04	100·48	
10·39	1·43	51·23	5·19	31·15	0·61											
11·78	0·71	41·19	5·36	40·56	0·40											
13·49	17·89	29·50	4·73	32·63	1·76	1·52	62·78*	1·57	0·67	Spuren	1.35		31·36	Spuren	99·98	Chlor 0·73%
15·14	20·80	28·79	4·14	29·46	1·67	1·35	61·42*	1·01	0·82	Spur.	0·92		33·99	Spuren	99·99	Chlor 0·48%
13·21	19·34	40·34	4·38	21·31	1·42	3·05	62·77*	0·78	0·46	Spuren	Ger. Menge		32·91	Spuren	99·97	Chlor-Spuren *) Alles Eisen als FeO berechnet

Analysen des Franzensbader Moores von Dr. Paul Cartellieri.[*]) (Siehe pag. 97.)

a) *Des unverwitterten frisch gestochenen Torfes* aus den unteren Schichten:

α) Im Wasser löslich:

Schwefelsaures Kalium	0·3692
Schwefelsaures Natrium	8·6101
Schwefelsaures Magnesium	2·7961
Schwefelsaure Thonerde	3·7069
Schwefelsaurer Kalk	7·0372
Schwefelsaures Eisenoxydul	3·7989
Kieselsäure	0·7405
Quellsäure	7·3006
Andere organische Substanzen	0·0311
Halhydratwasser	0·1395
Verlust	0·7953
	35·3254

β) Im Wasser nicht löslich:

Phosphorsaures Eisenoxyd	26·9225
Doppelt Schwefeleisen	162·2449
Freier Schwefel	23·4797
Kieselsäure	0·7333
Natriumoxyd, Thonerde, Kalk- und Bittererde	8·4037
Humussäure und Humuskohle	166·0000
Wachs und Harze	28·0000
Unaufgeschlossene Bestandtheile	5·8666
Organische Ueberreste	542·6666
Verlust	0·3573
	1000·0000

b) *Des der Luftwirkung eine Zeit lang ausgsetzten „verwitterten" Torfes von der Halde:*

Im Wasser löslich:

Schwefelsaures Kalium	0·1958
Schwefelsaures Natrium	11·4600
Schwefelsaures Magnesium	1·2411
Schwefelsaurer Kalk	26·8954
Schwefelsaure Thonerde	7·9358
Schwefelsaures Eisenoxydul	97·7803
„ Manganoxydul	0·5693
Schwefelsäure der Bisulfate	47·9590
Kieselsäure	0·5894
Quellsäure	28·1863
Andere Humusstoffe	29·4407
Halhydratwasser	0·1859
	252·4390

Im Wasser nicht löslich:

Phosphorsaures Eisenoxyd	1·8463
Doppelt Schwefeleisen	28·4552
Einfach Schwefeleisen	3·5433
Natriumoxyd	7·1348
Bittererde	1·3743
Thonerde	2·8485
Kalkerde	1·2239
Strontianerde	9·3956
Kieselsäure	2·3036
Humussäure	421·0572
Wachsartige Substanz	18·4166
Moorharze	25·4999
Unaufgeschlossene Bestandtheile	79·7352
Pflanzenüberreste	153·7296
	1000·0000

Die im pathochemischen Laboratorium des k. k. allgemeinen Krankenhauses in Wien ausgeführte *Analyse des Torfes* **aus dem Soosmoore bei Franzensbad** (Siehe pag. 96.) ergab von 100 Theilen der im Wasser löslichen Bestandtheile des Soosmoores.[**])

[*]) Franzensbad in Böhmen von Dr. Cartellieri Franzensbad Jul. Saemann 1887 pag. 60.
[**]) V. Bieber: Das Mineralmoor der Soos. Marburg 1887.

Natriumchlorid	12·20
Magnesiumchlorid	1·42
Natriumsulphat	17·64
Calciumsulphat	15·30
Magnesiumsulphat	15·30
Ferrosulphat	43·25
Phosphorsäure	0·67
Ammoniak	1·68
Organische Verbindungen	5·98
	100·00

Von einem Torfe wahrscheinlich aus demselben Torflager ist auch folgende vom H. Direktor *Farský* für H. Mattoni gearbeitete Analyse:

Im Torfe, der 4 Tage an der Luft getrocknet war

(bei 100—105°)	Wasser	41·55%
	Organ. Stoffe	13·80 „
	Miner.-Stoffe	44·65 „
Mineralstoffe unlöslich		30·30 „
„ löslich		14·35 „
Darin Phosphorsäure		15·10 „
Eisenoxyd, Thonerde, Eisenoxydul und Manganoxyd		50·90
Kalksulphat		3·50

Daneben Magnesi-, Kali- und Natronsalze.

Analysen des in Marienbad zu Badezwecken verwendeten **Torfes aus der Umgebung von Marienbad.***) Untersucht wurden 2 Proben, eine von frisch gestochenem (I.), eine andere (II.) von an der Luft zersetztem Torfe. Erstere untersuchte *Ragsky*, die zweite *Lehman*.

Feucht enthielt dieser Torf:	I.	II.
Wasser und flüchtige Stoffe	81·376%	26·112%
Trockensubstanz	18·624 „	73·887 „
	100	100

In 100 Theilen Trockensubstanz waren enthalten:

	I.	II.
1. im Wasser lösliche Stoffe	3·733%	45·841%
2. in d. Salzsäure „ „		5·280 „
3. im Scheidewasser	27·049%	
4. unlösliche organ. Stoffe	68·574 „	46·908
5. unlösliche anorgan. Stoffe	0·645 „	1·791
	100	99·820

In den im Wasser löslichen Bestandtheilen waren enthalten:

	I.	II.
Kali	0.475	0·206
Natron	0·268	0·128
Ammoniak	Spuren	0·278
Kalk	0·172	1·892
Magnesia	0·074	0·366
Thonerde	0·029	3·537
Eisenoxydul	0·234	7·351
Schwefelsäure	1·496	21·296
Kieselsäure	0·092	0·103
Quellsäure	0·465	2·144
Ameisensäure		0·428

*) MUDr. Lucca: Zur Orientierung in Marienbad. Gschihay. Marienbad 1883.

Andere organische Stoffe u. . 0·431%
Verluste . . . . 4·759
Andere flüchtige Stoffe . . . . 1·451

Im löslichen Theile war enthalten:

	im Scheidewasser I.	in der Salzsäure II.
Kalk	0·214	—
Magnesia	0·145	—
Thonerde	—	0·184
Eisenoxyd	21·189	2·041
Eisen	1·050	—
Schwefel	1·200	3·979
Phosphorsäure	0·783	0·602
Kieselsäure	0·150	0·097
Organische Stoffe	1·050	0·613

	im I.	im II.
Pflanzenreste	50·880%	40·422%
Humusartige Substanzen	4·960 „	4·253 „
Wachs	2·332 „	1·034 „
Harz	0·402 „	2·452 „
unlösliche Kieselsäure und andere Salze	0·645 „	1·771 „

Analyse der Asche des Torfes aus einem Torflager bei **Benatek** (Siehe pag. 64) **vom Prof. Fr. Štolba.**

In der Salzsäure löslich:		In der Salzsäure unlöslich:	
$CaSO_4$	20·45%	CaO	0·84
$CaCO_3$	17·27 „	MgO	0·06
CaO	22·40 „	Al^2O^3 und Fe_2O_3	3·62
MgO	0·47 „	S_iO^2	19·79
Al_2O_3 und Fe_2O_3	13·35 „	OH_2 und C	1·01
CaS	0·74 „		

Alkalien und Phosphorsäure waren nur in Spuren anwesend.

Zwei Analysen **der Torfe des Riesengebirges,** welche von den Herren K. Fragner u. K. Wiechmann im Laboratorium des H. *Prof. dr. A. Bělohoubek* durchgeführt wurden:

Der erste Torf vom Kätzersteinfelsen bei Neuwelt (siehe pag. 138.) war ein helles Sphagnetum aus einer Tiefe von $^3/_4$ *m*, welches sehr wenig ulmificiert war und nicht viele Reste von Vaccinien enthielt. Beim Austrocknen an der Luft bei einer Temperatur von 120° C verlor derselbe 12·06% Wasser, und beim Verbrennen hinterliess er 0·89% Asche. In 100 Theilen Torf waren also an verbrennbaren organischen Stoffen 87·05% enthalten.

Durch die qualitative Analyse wurde im Torfe Kieselsäure, Eisen, Thon, Kalk, Magnesium, Kalium, Natrium, Salzsäure und Phosphorsäure, dann feste fette Säuren und Ameisensäure gefunden. Der zweite Torf aus dem Grossen Bruch im Riesengebirge war hellbraun, ebenfalls ein Sphagnetum mit Resten von Pinus, Vaccinien und Scirpus.

An der Luft getrocknet verlor er bei 120° C 11·75% Wasser und hinterliess bei der Verbrennung 1·52% Asche. In 100 Theilen enthält er also 11·75% Wasser, 86·73% verbrennbare organische Stoffe und 1·52% Asche. Die qualitative Analyse zeigte hier Kieselsäure, Eisen, Thon, Kalk, Magnesium, Kalium, Natrium, Salzsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure und fette Säuren. —

Von den Lebensbedingungen der Culturpflanzen auf den Torfmooren wird im 2ten Theile die Rede sein.

Die Mineralien der böhmischen Torfmoore.

Abgesehen von den zufällig vorkommenden mineralischen Beimengungen, welche aus dem Untergrunde oder aus der Umgebung in den Torf gelangten und deren Vorhandensein am besten die verhältnissmässig grosse Menge Asche beim Torfe zeigt, werden in den böhmischen Torfen noch folgende Mineralien gefunden:

Das interessanteste von allen Mineralien, welche in den böhmischen Torfen vertreten sind, ist der ausserhalb der Schweizer und Krainer Moore derzeit ziemlich seltene *Dopplerit,* ein Mineral desselben Ursprungs, wie seine Muttergesteinsart, der Torf. — Seine Entstehungsart kann demnach verschieden sein. In den mir aus Bělohrad zugekommenen Proben fand ich ein Wurzelstück von Pinus silvestris, welches in einer Wiesenmoorbildung so doppleritähnlich verändert ist, dass ich lange nicht entschieden war, ob dies noch eine Torf- oder bereits eine Doppleritbildung ist. Den Dopplerit fand ich bei Borkowic.

Der Borkowicer Dopplerit ist fast so gross wie ein Taubenei und ist in einem beinahe knetbaren Torfe aus den tiefsten Schichten gefunden worden.*)

Der frische Dopplerit ist ein sehr elastisches Mineral, einigermassen gallertartig, von schwarzer Farbe, mit muschligem, wie geblümtem Bruche, so dass er durch Glanz und Farbe einigermassen dem Schusterpech oder der harzigen Kohle ähnelt. Wenn er trocken ist, ist er sehr spröde und dem Pech auffallend ähnlich.

Unter dem Mikroskope ist er in dünner Schichte durchscheinend; hellbraune Pflanzenreste fand ich in demselben keine.

Nach Früh ist der Dopplerit ein durch sehr langsames und vollkommenes Vertorfen entstandenes Gemenge organischer und mineralischer Verbindungen, dem ausserdem noch verschiedene anorganische Stoffe beigemengt zu sein pflegen.

Die mineralischen Basen sind hier theils mit mineralischen Säuren (zumeist

---

*) Dieses Mineral hatte ich, obwohl ich einige Male auf diesem Moore gewesen, um die Flora und die Schichten desselben zu studiren, vorher niemals gesehen; daher ist es klar, dass es hier selten ist, und sich auch wohl um so weniger in dem ausgehobenen Torfe zeigt, weil derselbe nicht bis zum Grunde ausgehoben wird. Einige der daselbst arbeitenden Taglöhner meinten etwas ähnliches ganz unten am Grunde des Torfes auf dem Gerölle gesehen zu haben, das hier beim Dorfe Borkowic auf dem Lehm aufliegt und die Unterlage des Torfes bildet. Ebenso berichtet der Gemeindevorsteher aus Zálší von pechartigen Nestern am Grunde desselben Torflagers. — Auch vom Bürgermeisteramte von Schönfeld bei Falkenau wird von pechähnlichen Nestern in dem dortigen Gemeindemoore berichtet.

mit Schwefel- und Phosphorsäure), hauptsächlich aber mit organischen Bestandtheilen (Ulminsäure und vielleicht auch Ulmin) verbunden.

Der Dopplerit ist sehr stark hygroskopisch, wenn er aber gefriert, so scheidet er das Wasser wieder grösstentheils aus, wonach er sich in kleine Stückchen zerbröckelt.

Er lässt sich nur sehr schwer anzünden und beim Verbrennen glüht er nur, wobei er 3—14% Asche gibt.

Ein anderes, ebenso nur in den älteren Torfschichten vorkommendes Mineral ist der *Vivianit*, Blauerde, phosphorsaures Eisenoxydul. Er kommt in Böhmen auf einigen Orten im Torfe vor, so im Franzensbader, Sooser, Bělohrader, Sebastiansberger und in dem Spitzberger Moorlager. Meinen bisherigen Erfahrungen zufolge findet er sich in Böhmen nur in den von Hochmooren überlagerten Wiesenmooren vor, meist nur staubartig in die Torfmasse eingesprengt, oder staubige Überzüge auf den Torfprofilen bildend, seltener in ganzen Lagern als erdige Masse. In letzterem Zustande sieht man ihn in dem Torflager bei Spitzberg, in der sogenannten Häuselheide, wo er 0·5 *m* weit von der Torfsohle im Hypnetocaricetumtorfe in einer Tiefe von 3 *m* einen ganzen von Ost nach West streichenden Gang bildet. Auch im Sooser Torflager, wo Vivianit über dem Raseneisenerz vorkommt, bildet er nach Bieber bis 0·5 *m* mächtige Lager.

Sehr verbreitet in den Torfschichten Böhmens ist ferner der *Eisenkies*, sowohl *Pyrit*, als auch *Markasit*.

Die meisten Niederungsmoore Böhmens führen das Schwefeleisen in ihren von der Luftwirkung abgeschlossenen Schichten, so z. B. die von Franzensbad, Hötlas, Libišan, Rtyně, Letin, Seelau, Světlá, Diwischau, Lischan, Radnitz, Bělohrad, Kalna, Neudorf, Mokrá bei Opočno (hier sehr viel unter der Mergelüberschlickung).

Manche sind stellenweise, meist in den untersten Schichten oder in ihrer Unterlage, andere durchwegs eisenkieshaltig. Oft findet man das Schwefeleisen in Holzresten, namentlich in den Wurzeln in den tiefsten Schichten dieser Moore angehäuft. Am reichlichsten ist der Eisenkies in den Wiesenmoorbildungen Westböhmens, namentlich in den des Žbaner Plateaus enthalten. Alle von mir untersuchten Wiesenmoor-Torfproben aus dieser Gegend haben entweder Eisenkies, oder in den der Oxydation ausgesetzten Schichten dessen Verwitterungsproducte, das schwefelsaure Eisenoxydul und freie Schwefelsäure enthalten. ($FeS_2 + O_7 + H_2O = FeSO_4 + SO_4H_2$). Wiewohl ich diese Mineralien in verschiedenen Wiesenmoorbildungen angetroffen habe, so fand ich sie dennoch am häufigsten in den von der Natur überschlickten Wiesenmooren und vegetationsarmen, neben dem Hypnum noch am meisten mit Equisetum palustre bewachsenen Hypnetummooren (namentlich dort, wo mineralisches Grund- oder Quellwasser in den Torfschichten stagniert). In reinen Hochmorbildungen fand ich sie nie, in den Gebirgsmooren sehr selten.

Den Eisenkies konnte ich bis jetzt niemals mit blossem Auge in den Torfschichten erkennen, da er meist fast mikroskopisch klein, fein vertheilt und braun angelaufen ist. Eher lässt er sich noch in der Torfunterlage, oder in den Pflanzen, namentlich in den Wurzelresten in ihrer Vererzung erkennen. Dagegen berichtet Bieber (l. c. 30), dass im Sooser Torflager der Markasit in grösseren grobzelligen

Klumpen und starken umfangreichen Platten, Pyrit in dünnen glänzenden Blättchen oder losen Körnern vorkommt.

Das schwefelsaure Eisenoxydul gibt sich schon makroskopisch in dem Torfe kund, und zwar durch Efflorescenzen auf dessen Oberfläche, wenn dieser eine Zeit lang an der Luft liegt. Man sieht, wie sich sowohl auf der amorphen Torfmasse, als auch auf den im Torfe ruhenden Pflanzenresten bald ein grau weisser, staubartiger Beschlag bildet, der oft so stark wird, dass man schon makroskopisch die dicht beisammen stehenden, pelluciden, haarförmig gekrümmten, kurzen Nadeln, aus denen er gebildet ist, erkennen kann. (Dies ist z. B. ausgezeichnet auf dem Žerotiner Torfe von Laun zu sehen). Amorphe Torfstücke, welche sehr viel von fein vertheiltem Schwefeleisen enthalten, verrathen die Anwesenheit dieses Erzes auch dadurch, dass sie schon nach einem oder zwei Jahren zu einem schwarzen Pulver zerfallen.

Das schwefelsaure Eisenoxydul wird im Torfe fast immer von freier Schwefelsäure begleitet. Von ihrer und des Eisenvitriols schädlichen Wirkung auf die Culturpflanzen der Moorculturen, auf die Prof. Dr. Maerker, Prof. Dr. Fleischer*) und Oswald**) aufmerksam gemacht haben, wie auch von der Verwendung solcher Torfe wird im zweiten Theile die Rede sein.

In den eisenkieshaltigen Torflagern findet man auf Gräben oft ganze hell- bis ocker-gelbe, bis $^1/_2$ *cm* dicke, krustenartige Überzüge von *Eisenoxydsulphat*, das an der Luft aus dem Eisenoxydulsulphat entstanden ist. So z. B. auffallend viel in dem kleinen Moore bei Pochwalov, welches von einem an Schwefelkies reichen, aus aufgelassenen Kohlengruben kommenden Wasser, das eisensulphathältig ist, durchflossen wird.

Seltener wird in den Torfschichten durch die reducierend wirkenden Torfsubstanzen das Eisenvitriol bei Luftabschluss unter Wasser in Schwefeleisen überführt.

Sehr häufig entsteht im Torfe aus dem schwefelsauren Eisenoxydul bei Anwesenheit von kohlensaurem Kalk ($2FeSO_4 + 2CaCO_3 + 3H_2O + O = Fe_2O_6H_6 + 2CaSO_4 + 2CO_2$) der in böhmischen Mooren ungemein verbreitete *Brauneisenstein*. Noch viel häufiger hat er aber in den böhm. Moorlagern seine Entstehung der physiologischen Wirkung der hier oft das Quellen- und Grundwasser bewohnenden Leptothrix- und Crenothrixcolonien zu verdanken.

Er kommt meistens mit organischen und auch mineralischen, namentlich Thonbestandtheilen verunreinigt, in verschiedenen Formen vor.

Am verbreitetsten ist der erdige, ockerige, hell ocker gelb bis rothbraun gefärbte Brauneisenstein, der namentlich an den Quellen, aber auch im stagnierenden Grundwasser Nester, Adern, als auch ganze, viele *cm*, ja bis einige *dm* mächtige Schichten bildet. So z. B. in den meisten Torflagern Böhmens, die Gebirgsmoore nicht ausgenommen, wiewohl er in letzteren nur seltener hie und da an Quellen, nur mässig angehäuft, vorzukommen pflegt.

---

*) Prof. Dr. Fleischers Mittheilungen über die Arbeiten der Moorversuchstation in Bremen, Berlin 1888.

**) Oswald: Ueber die Bildung freier Schwefelsäure und löslicher Eisenoxydulverbindungen in der Moorsubstanz. Land. Jahrbücher 1827. VI. 391.

In den tiefsten Schichten böhmischer Moorlager weniger verbreitet ist der dichte, braune, meist löcherige phosphorsaures Eisenoxydul enthaltende Raseneisenstein (Sumpferz, Morasterz). Am bekanntesten ist dieses Eisenoxyd vom Sooser Torflager (Bieber l. c. pag. 29.), wo es neben phosphorsaurem Eisenoxydul auch Manganoxyd, Wasser, Kieselsäure als Silicat und kleine Mengen von Quellsäure enthält. Nebstdem kommt es in den Mooren bei Höflas, bei Franzensbad, bei Mokrá, bei Opočno, bei Žerotin in der Nähe von Laun, an der Škwarovka bei Königgrätz u. s. w. vor.

Aus dem Franzensbader Moore führen Nöggerath und Reuss das sogenannte *Modereisen* an. Es besteht nach Mohs aus humussaurem Eisenoxyd, Wasser, etwas Eisenoxyd und Magnesiasulphat. Dieses Modereisen ist eine beim Trocknen erhärternde, schwarze, undurchsichtige, pechartig glänzende Substanz von muscheligem Bruch und geringeren Härtegrade, die sich in den Abzugsgräben bildet. — Der Anwesenheit der freien Schwefelsäure und des Eisenvitriols im Torfe verdanken ihren Ursprung viele dieselben (meist als Anflug auf dem Torfe) begleitenden Mineralien, so vor allem der *Gyps* ($SO_4H_2 + CaCO_3 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$). Er ist fast in allen kalkreichen, Eisenkies enthaltenden Torfmooren als ein von kleinen Krystallen gebildeter Anflug auf austrocknenden Torfstichwänden und Torfziegeln zu finden.

Durch die Wirkung der Schwefelsäure auf kieselsaure Magnesia entsteht im Torfe *Bittersalz,* durch die Wirkung derselben auf eine thonige und thonschieferige Unterlage bildet sich in den untersten Schichten *schwefelsaure Thonerde.*

In eisenkies- und *kochsalz*haltigen Mooren (wie z. B. in jenen bei Franzensbad, Seestadtl, Oužic, Poděbrad) entsteht im Torfe *Glaubersalz.*

Seltener wurde in den böhmischen Mooren als gelblich weisser Anflug *Schwefel* beobachtet, wie z. B. in den Franzensbader Mooren, doch ist er öfters in böhm. Mooren durch chemische Analysen sichergestellt worden.

Aus dem Harze der vertorften oder im Torfe lagernden Coniferen, namentlich aus dem der Pinusstöcke hat sich in den alten Torfschichten *Fichtelit* gebildet. Man findet ihn an Klüften der Rinde, wie auch zwischen den Jahresringen als dünnen, weisslichen Überzug, oder als kleine, glänzende, fast durchsichtige Blättchen, seltener als Nadeln. Bis jetzt ist er mir nur aus dem Borkowitzer und den Franzensbader Mooren bekannt; wird aber sicher viel verbreiteter sein.

In den Torfschichten selbst oder in enger Berührung mit denselben finden sich auch in Böhmen hie und da zahlreiche Schichten von *Diatomaceenerde (Kieselguhr).* Indem ich dieselbe mehr als Gesteinsart, als ihrem Pflanzenursprung nach berücksichtige, führe ich sie mit an. Die Diatomaceen sind in den meisten böhmischen Torfen, die in und an Teichen und Tümpeln mit reiner Thonunterlage entstanden sind, reichlich enthalten. Solche Torfe pflegen eine mehr oder weniger graue Farbe zu haben, trocknen bald aus, und sind leicht zerreiblich.

Stellenweise ist aber diese Diatomaceenerde mit dem Torfe nicht vermischt und kommt bald auf einer grösseren, bald kleineren Fläche in einer bis 50 *cm* tiefen Schichte (z. B. bei Soos) oder auch nur in nesterartigen, kopfgrossen oder auch kleineren Anhäufungen (z. B. bei Wražna bei Chotovin, bei Borkowitz, bei Čermna) meist direct auf der thonigen Unterlage am Rande der Moore, oder in

Häufchen an der Oberfläche des Moores, oder in dessen Nachbarschaft auf erhöhten grasreichen Stellen, oder in dünneren und dickeren Adern im Moore selbst (wie z. B. in dem Franzensbader Moore) vor.

Am bekanntesten ist diese weissgraue, speckige, getrocknet in das feinste Pulver zerfallende Kieselguhr von den Franzensbader Moore und von der Soos, wo sie eine $^1/_2$ *m* mächtige, zum Theil aufgedeckte, weisse, aller Vegetation bare Schichte bildet. In der Franzensbader Kieselguhr herrschen nach Palliardi (dem Entdecker derselben) vor: Navicula viridis, gibba, fulva, striatula, viridula, Gomphonema truncatum, clavatum, Eunotia granulata, Cocconema cymbiforme, Cocconeis clypeus, Gallionella distans. An dem Aufbau der Sooser Kieselguhr betheiligt sich vor allem Campylodiscus clypeus, zu dem sich noch Navicula fulva, viridis, phoenicentron, Gallionella distans, Gomphonema clavatum, truncatum, Surirella striatula, Pinnularia viridis u. a. gesellen.

Kleine Beiträge zur Erkenntniss der Fauna der Torfmoore Böhmens.

Gerade so wie die einzelnen Torfmoore durch ihre Flora so eigen sind, ebenso sind sie es auch in ihrer Fauna, namentlich was die niederen Organismen anbelangt. Das gilt insbesondere von den Hochmooren.

Von den Wirbelthieren wäre vor allem die Kreuzotter zu erwähnen, welche sehr gerne austrocknende, also entwässerte Hochmoore bewohnt. Wann immer ich im Sommer zum Beispiel das Torfmoor bei Borkowitz betrat, so fand ich fast immer, ohne sie gesucht zu haben, einige Kreuzottern. Fälle, dass Menschen von denselben gebissen werden, ereignen sich hier sehr häufig.*) Auch an anderen höher gelegenen Hochmooren sind die Kreuzottern keine Seltenheit z. B. auf der Mooswiese (1190 *m* hoch) auf dem Schwarzen Berge bei Johannisbad u. s. w. Die Ursache hievon ist nach meiner Ansicht darin zu suchen, dass die vollständig ausgetrocknete, schwarze Torferde sich leicht erwärmt. In Teichen hat der Torf, ob er sich nur am Grunde oder an den Ufern bildet, auf die Fische keinen Einfluss. In den Tümpeln und Lachen der böhmischen Hochmoore fehlen die Fische jedoch vollständig. Von anderen Vertebraten sah ich in einem Hochmoortümpel auf dem Schneeberg bei Tetschen den Alpenmolch.

Dem sumpfigen Character der Moorlandschaften ist auch der Umstand zuzuschreiben, dass sich auf den Torfflächen so mancher Sumpfvogel, wie namentlich Schnepfen und Störche zeigen. Auf den mit Kiefern bewachsenen Hochmooren nisten Birkhühner sehr häufig. Im Allgemeinen sind aber auf den Hochmooren die Vertebraten als auch die niederen Thiere seltener als anderswo zu finden. Von den letzteren gehören aber manche nur den Torfmooren an. So behauptet Dr. Al. Slavík in seiner Abhandlung über die Mollusken Böhmens, dass 2 Mollusken-Arten nur in den Torfmooren sich vorfinden. Von niederen Thieren fand ich in den

*) Prof. Dr. Frič erwähnt schon im Archive für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen 1873 diese Torfmoore als Fundorte der Kreuzotter.

Hochmoortümpeln bei Hirschberg eine Art von Würmern massenhaft auf Sphagnum cavifolium Warn. var. contortum, welche Prof. Dr. Vejdovský als eine neue Species, Pachydrilus sphagnetorum Vejd. beschrieb.*) Anderorts fand ich sie nur sehr selten. Andere Würmer sind ebenso, wie die Insecten, in den Hochmooren viel seltener als anderorts.

Beim mikroskopischen Bestimmen der Moore, namentlich der Sphagneen und Algen solcher Tümpel, Gräben und Stellen, aus denen der Torf schon ausgestochen worden war, fand ich oft und ziemlich viele Infusorien, namentlich aber häufig verschiedene Rhizopoden.

Dr. Taránek,**) führt in seiner Monographe der Nebeliden Böhmens 11 Arten dieser Familie an, von denen alle mit Ausnahme der zwei unten zuletzt angeführten Species in torffreien, sowohl fliessenden als auch stehenden Gewässern zu finden sind. Es sind dies: Nebella collaris L., flabellula L., bursella V., bohemica T., americana T., carinata L., hippocrepis L., Corythion dubium T., Heleopera petricolla L., Quadrula symmetrica Sch., Lesquereuxia spiralis B. Es sind hier aber auch die übrigen Familien der Rhizopoden namentlich die Difflugien und Hyalosphenien zahlreich vertreten.

*) Dr. F. Vejdovský: Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden I. Monographie der Enchytreiden. Prag 1879, pag. 52—53, Tab. XIII. Fig. 1—6.

**) Dr. K. Taránek: Monographie der Nebeliden Boehmens, Prag 1882.

Literatur.

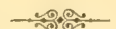
1. Abilgard. S.; Abhandlung vom Torfe 1765 (aus dem Danske og Norske Magazin 1762).
2. Bieber: Das Mineralmoor der Soos. Marburg a. D. 1887.
3. Bischof: Lehrb. der phys. u. chem. Geologie. 2. Aufl. I. B. 1863.
4. Blytt A.: Jagttagelser over det sydöstlige Norges Torymore. Christiania. Widenskabsselskabs Forhandlinger 1882 Nro. 6.
5. Bronn: Geschichte der Natur. Stuttgart 1843.
6. Cartellieri Dr. Josef: Franzensbad in Boehmen. Franzensbad 1887.
7. Caspary: Schriften der Königl. phys. ökon. Gesellschaft zu Königsberg 1870.
8. Prof. dr. Čelakovský. Prodromus květeny české.
9. Čelakovský: Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens 1882-89.
10. Crome: Ueber den Torf und dessen Gewächse in Hermbstäts-Archiv für Agriculturchemie.
11. Dätzet: Ueber den Torf, dessen Entstehung u. s. w. München 1795.
12. Dau: J. H. Ch.: Neues Handbuch über den Torf, dessen Natur, Entstehung und Wiedererzeugung. Leipzig 1823.
13. Dědeček: O českých rašelinníkách. Pojednání král. české spol. nauk v Praze 1883.
14. Dědeček: Jatrovky české. Archiv pro výzkum Čech. 1884.
15. Deicke: Ueber das Vorkommen von Humussäuren und Dopplerit im Torfmoore. Berg- und Hütten.-Zeitung 1858.
16. Degner: Dissertatio physico-chemica de turfis Traject. 1729.
17. Demmel: Ueber den Dopplerit von Aussee. Sitzungsberichte der Wiener Academie vom 17. Oct. 1882.
18. Dragendorff: Die qualitative und quantitative Analyse von Pflanzenstoffen. Göttingen 1882.
19. Eiselen J. Ch.: Handbuch oder ausführliche theoretisch-praktische Anleitung zur näheren Kenntniss des Torfwesens II. Aufl. Berlin 1802 1811.
20. Engler: Botanische Jahrbücher II. Bd. Leipzig 1881.
21. Fiek: Flora von Schlesien. Breslau.
22. Fleischer Prof. Dr.: Mittheilungen über die Arbeiten der Moorversuchstation in Bremen. Berlin 1888.
23. Forchhammer Leonhards Jahrbuch für Mineralogie 1841.

24. Fremy Mr. E. Recherches chimiques sur la formation de la houille. Comptes Rendus 1879 T. 88.
25. Früh J. Dr.: Torf und Dopplerit 1883.
26. Früh J. Dr.: Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1885 4. Heft).
27. Geeleznow: La mousse des marais a-t-elle la propriété d'absorber l'eau liquide et la vapeur répandue dans l'atmosphère? (Bulletin de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg) T. IX. 1873.
28. Geickie: Praehistoric Europe London. 1881.
29. Giese: Ueber Natur und Bildung des Torfes in Mémoires de la Soc. des naturalistes de Moscou I. 199. ss.
30. Grahl Prof. Dr.: Mittheilungen des Vereines zur Förderung der Moorcultur im deutschen Reiche.
31. Grisebach A.: Ueber die Bildung des Torfes in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Göttingen 1846. (Separatabdruck der Göttinger Studien 1845).
32. Gümbel, Oberbergrath von: Ueber die Torfpechkohle vom Dachlmoos bei Berchtesgaden.
33. Gümbel: Beiträge zur Kenntniss der Texturverhältnisse der Mineralkohlen. (Sitzungsbericht der königl. Akademie d. W. in München 1883 Bd. XIII.)
34. Hansgirg Prof. Dr.: Prodromus der Algenflora von Böhmen. Prag 1886 u. 1888.
35. Hauer Franz Ritter von: Geologis. Übersichtskarte der Österreich- Ung. Monarchie. Wien 1867-71.
36. Hausburg: Bericht über die Verhandlungen und Excursionen der Versammlung der Torfinteressenten zu Königsberg 1873.
37. Jentzsch: Ueber die Moore der Provinz Preussen (Schriften der Physik.-oekon. Gesell. zu Königsberg 1878 u. 1883).
38. Kaufmann: Ueber den Dopplerit von Obbürgen etc. (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. XV. 1865).
39. Keferstein: Ch. der Torf. und dessen Geologie Deutsch. 1826. IV.
40. Klinggräff: Ueber Torfmoore (Altpreussische Monatschrift Königsberg 1874).
41. Kořistka K. Ritter Hofr. Prof. Dr.: Beiträge zur Forststatistik von Böhmen. Prag 1885.
42. Kratter: Ueber das Vorkommen von Adipocire auf Friedhöfen. Wien 1879.
43. Lantzius Beninga: Beiträge zur Kenntnis der Flora Ost-Frieslands. Göttingen 1849.
44. Laube Gustav Prof. Dr.: Geologie des böhmischen Erzgebirges. Prag. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen III. u. VI. Band.
45 Leonhards Jahrbuch 1851.
46. Lesquereux: Untersuchungen über die Torfmoore, herausgegeben von Lengerke. Berlin 1847.
47. Lesquereux: Recherches sur les marais tourbeux (Neuchâtel, 1844).
48. Lewis: On a new substance resembling Dopplerite (American Philosophical Society of Philadelphia 1881).
49. Lorenz: Moore von Salzburg. Flora 1858.
50. Lorenz: Drittes Programm des k. k. Gymnasiums. Salzburg 1853.

51. Loretz: Ueber die in den fossilen Brennstoffen vorkommenden Mineralien. Leonh. Jah. 1863.
52. Lucca MUDr.: Zur Orientierung in Marienbad. 1883. Marienbad.
53. Luc de: Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et l'homme. La Haye 1779. V. 3.
54. Marum Van.: Ueber den Ursprung des Torfes in den Abhan. der Gesell. in Harlem 1799.
55. Martins Ch.: Observations sur l'origine glaciaire des tourbières du Jura neuchâtelois (Mém. de l'. Acad. de Montpell. T. VIII. 1871).
56. Mietzsch: Geologie der Kohlenlager. Leipzig 1875.
57. Moro della torba italiana (Estratto dagli Annali di Agricoltura Industria e Commercio. Torino 1863).
58. Muck: Grundzüge und Ziele der Steinkohlenchemie. Bonn 1881.
59. Mulder: Untersuchungen über die humusartigen Materien (Annalen d. Chemie u. Pharmacie Bd. 36. 1840).
60. Mulder: Chemie der Ackerkrume. Deutsch von Dr. Müller. Berlin 1863.
61. Müller P. E.: Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkungen auf Vegetation und Boden. Übersetzt aus dem dänischen 1887 Springer. Berlin.
62. Nöggerath: Westermanns Monatshefte 1861.
63. Nöggerath: Der Torf (Sammlung wissenschaftl. Vorträge von Wirchov u. Holtzendorf), X. Serie. Heft 230.
64. Olafsen: Dannemarks Brandselwasen. Kjöbenhawn 1811.
65. Patin Charles: Traité des tourbes combustiles 1663.
66. Petzholdt: Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenbildung etc. Leipzig 1882.
67. Pokorný: Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns (Sitzungsberichte der Wiener Academie. 43. Bd. 1860).
68. Post v. Hampus: Nytidens Koprogena Bildningar Gyttja, Dy, Torf och Mylla (Kong. swensk Vetensk akad. Handling Nyd F4 1861/62.
69. Reinsch: Neue Untersuchungen über die Mikrostruktur der Steinkohlen. 1881.
70. Rennie: Essays on the natural history and origine of peat moss Edinb. 1807.
71. Reuss: Sammlungen und Beobachtungen über Gewinnung und Benützung des Torfes. Leipzig 1793.
72. Roman E.: Die Post'schen Arbeiten über Schlamm, Moor, Torf und Humus. Landw. Jahrbücher. Band XVII.
73. Schacht: Moore des Herzogthums Oldenburg, Petermanns Mittheilungen 1883. I. Heft.
74. Sendtner: Vegetationsverhältnisse Südbayerns S. 612—720 1854. München.
75. Senft: Die Humus-, Marsch- und Torf-Bildungen als Erzeugungsmittel neuer Erd-Bildungen, Leipzig 1862.
76. Sitenský: Die wichtigsten Resultate der botanischen Untersuchung einiger böhmischen Torfmoorschichten. Sitzungsberichte der königl. Gesellschaft der Wissenschaft Prag 1885.
77. Sitenský: Výlet na rašeliny v okolí Veselí. Vesmír 1876.
78. Sitenský: Krkonoše a jich rašeliny. Vesmír 1877.

79. Sitenský: O rašelinách českých. Archiv pro prozkoumání Čech 1886.
80. Staring: de Boden van Neederland 2. B. Haarlem 1856.
81. Steenstrup: geognostik geologiske Undersögelse af Skoomoserne Vidnesdam og Lillemose i det nordlige Sjelland (af Dansk Vidensk. Selbsk. 1841).
82. Stiemer: Ueber den Zehlau-Bruch (Schriften der Physik.-Oekon. Gesellschaft Königsberg 1875 und Land- und Forstwirthschaftliche Zeitung 1875.
83. Studnička Fr. Prof. Dr.: Grundzüge einer Hyetographie des Königreiches Böhmen. Prag 1877.
84. Studnička Fr. MUC.: Beitrag zur Kenntniss der böhmischen Diatomeen. Verhandlungen der zool. botan. Gesel. in Wien 1888.
85. Thun Hohenstein Franz Graf: Die Torfstreu. Bericht des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen 1886.
86. Tighem Ph. van: Sur la fermentation de la cellulose (Comptes-Rendus Bd. 88).
87. Verhandlungen der kaiserl. kön. zool. bot. Gesellschaft in Wien
88. Vogel: Der Torf, seine Natur und Bedeutung. Braunschweig 1859.
89. Voigt E. W.: Geschichte der Steinkohlen und der Torfe 1802.
90. Websky: De turfae compositione et formatione Disser. inaug. chem. Berolini 1858.
91. Websky: Beiträge zur Erkenntniss der Zusammensetzung und Bildung des Torfes. Journal für prakt. Chemie Bd. 92 1864.
92. Wiegmann: Ueber die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes. Braunschweig 1837.
93. Zincken: Physiographie der Braunkohlen. Hannover 1867.

Das Aufzählen der die Moorcultur und die Torfverwerthung betreffenden Literatur folgt im zweiten Theile.



Erklärung der Abbildungen.

Taf. I. Fig. 1. Einige Zellen aus dem Querschnitte des Pericarp einer Haselnuss (aus dem Moore bei Štěpanic aus einer Tiefe von $1^1/_2$ *m*) sehr stark vergrössert.

Fig. 2. Ein Stück des Querschnittes eines Stämmchens von Andromeda poliifolia (aus dem Borkovicer Moore aus einer Tiefe von $^1/_2$ *m*) (stark vergrössert).

Fig. 3. Ein Fragment aus der Oberhaut von Scirpus (lacustris?) aus dem Moore bei Dammühle aus einer Tiefe von 1 *m* (stark vergr.)

Fig. 4. Ein Stückchen der Oberhaut von Eriophorum vaginatum (aus dem Borkovicer Moore aus einer Tiefe von 1 *m*).

Fig. 5. Ein Bruchstück der Oberhaut von Carex spec. (aus dem Borkovicer Moore aus einer Tiefe von 2 *m*) (stark vergr.)

Fig. 6. Ein Blatt mit einem Theile des Stengels von dem Moose Hypnum scorpioides (schwach vergr.)

Fig. 7. Ein Stück des Querschnittes des Holzes von Pinus silvestris (aus dem Borkovicer Moore aus einer Tiefe von $1^1/_2$ *m*) (40 mal vergrössert).

Fig. 8. Ein Zahn aus dem Oberkiefer eines Riesenhirsches von rückwärts (natürl. Grösse).

Fig. 9. Derselbe Zahn von vorn, und

Fig. 10. derselbe Zahn von oben.

Taf. II. Ideale Profile der Moore:

Fig. 1. bei Dammmühle *a)* Hochmoor, *b)* Erlbruch, *c)* Wiesenmoor Hypneto-Caricetum.

Fig. 2. auf der „Knížecí Ruda“ bei Weselí an der Lužnic.

Fig. 3. beim „Heideteich“ zwischen Hühnerwasser und Hirschberg.

Fig. 4. Ideales Profil des Borkovicer Moores *a)* Wiesenmoorschichten, *b)* Erlenstämme, *c)* Überreste von Pinus silvestris, *d)* Holzbruchstücke von Pinus uliginosa, *e)* Hochmoorschichten.

Taf. III. Fig. 1. Ideales Profil des Hochmoores beim „Grossen Teich“ nächst Hirschberg (*a*, *a*, *a* Tümpel im Moore).

Fig. 2. Ideales Profil des Hochmoores bei Borkovic (von Norden nach Süden) (*a* Mažic).

Corrigenda et addenda:

Pag. XIII. Unter der Aufzählung der die Torflager Böhmens berührenden Literatur ist noch „*die Geologische Uebersichtskarte nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt von Prof. Dr. Hauer*“, weiter „*die Geologie des Erzgebirges von Prof. Dr. Laube*“, „*das Mineralmoor der Soos von Bieber*“, *das Franzensbad von Dr. Cartellieri*“, „*Zur Orientierung in Marienbad von Dr. Lucca*“ zu erwähnen.

Pag. 6. In der achten Zeile von unten ist zu den Worten: „Mergel und Plänerkalk bildet seltener die Unterlage der böhm. Moore, beizufügen: „*am meisten noch im mittleren Elbethale*“. — Auf der

Pag. 30. gehört das letzte Wort in der elften Zeile „*eine*“ in die nächst folgende Zeile vor das Wort „*andere*“.

Pag. 40. In der vorletzten Zeile soll statt Ulmificatien Ulmification stehen.

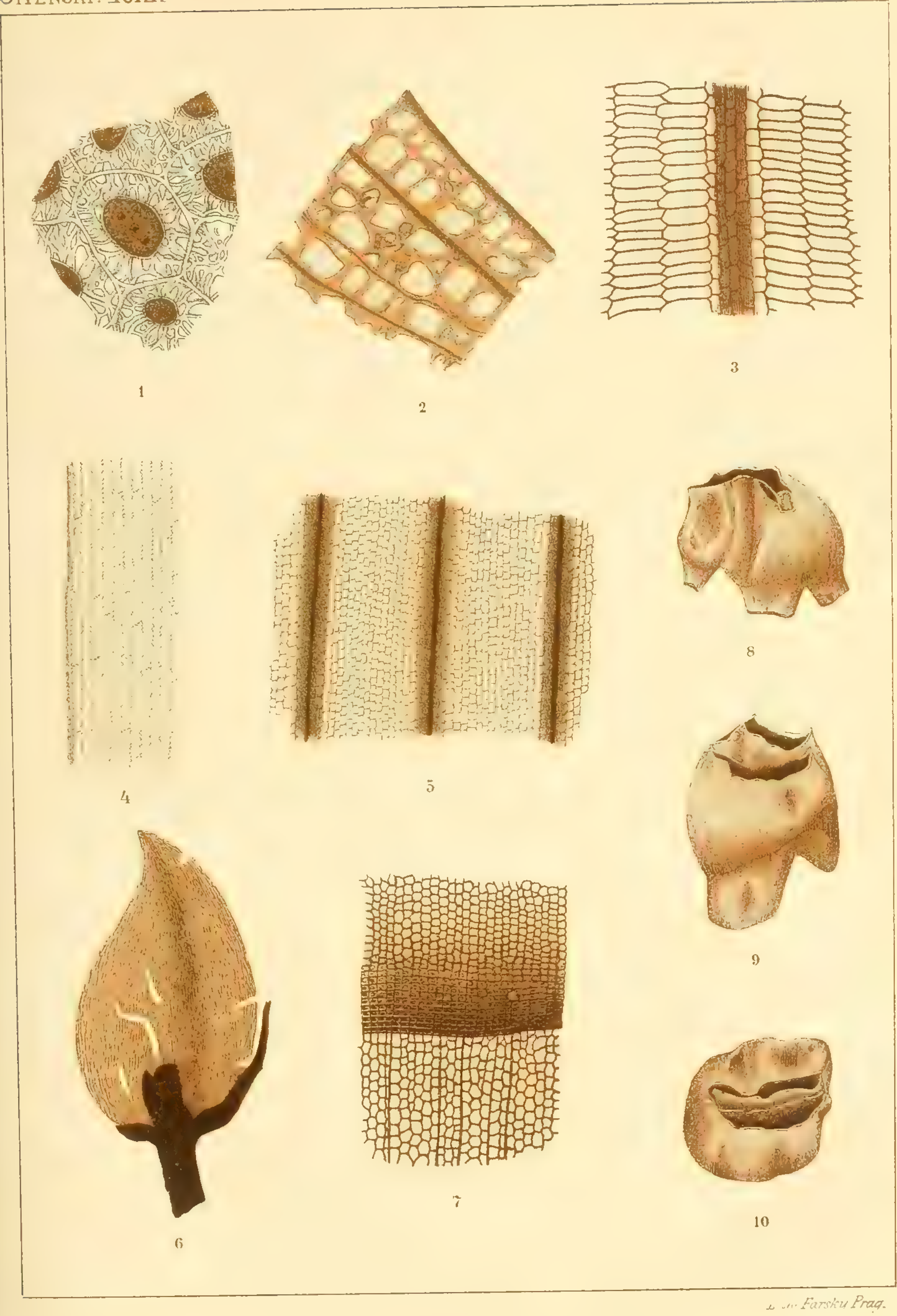
Pag. 55. In dem Absatze die geografische Verbreitung der Torfmoore in Böhmen soll in der zehnten Zeile statt *3*0000 *ha* *5*0000 *ha* stehen.

Pag. 97. In der sechsten Zeile von unten soll stehen statt: „seit *einigen* Jahren entwässert“ „seit *vielen* Jahreu (1804) entwässert“.

Pag. 129. Soll in der neunten Zeile statt: „Hofrath Dr. R. v. Kořistka in seiner *Torf*statistik“ stehen „*Forst*statistik“.

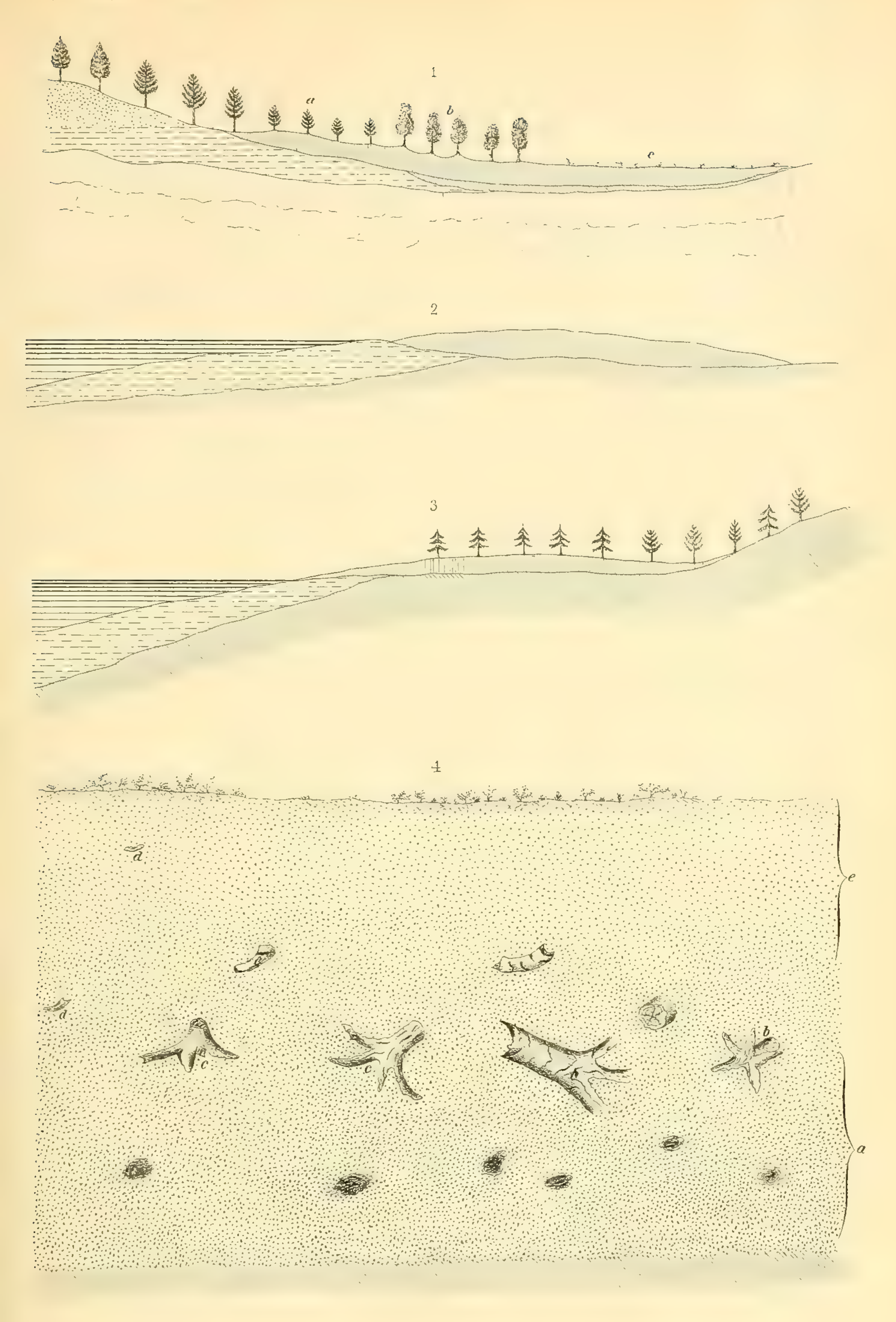
Pag. 136. In der Mitte der Seite am Rande soll statt: „fim*q*riatum“ „fim*b*riatum“ stehen.

Pag. 217. soll das letzte Wort in der 22. Zeile „*aus*“ in derselben Zeile vor den Worten „an Schwefelkies reichen“ stehen.



Farsku Prag.





Lith. Farský Prag





Trockener Sand
Nasser Sand
Quadersandstein
Lehm
Thon
Torf
Wasser
1
a
a
a
2
a









KARTE
der
VERBREITUNG DER TORFMOORE
IN BÖHMEN
zusammengestellt
von
Prof Dr FR. SITENSKÝ
Zeichenerklärung.
Landesgranze
Bezirkshauptmannschaft
Steuerbezirk
Hauptfluss
Nebenfluss
Eisenbahn
Die bei dem Zeichen + stehenden schwarzen Zahlen bedeuten die mittlere Seehöhe des Bodens daselbst in Metern.
Hochmoor
Wiesenmoor
Ostl. v. Ferro
Ostl. v. Paris
DRESDEN
Pirna
PRAG
Pilsen
Budweis
Tabor
Jglau
Leitmeritz
Karlsbad
Eger
Glatz
Gmünd
Waldkirchen
delin. K. Kořistka.



Inhaltsverzeichniss.



DIE

SÜSSWASSERBRYOZOEN

BÖHMENS.

VON

JOSEF KAFKA,
ASSISTENT DER ZOOL. ABTHEILUNG AM MUSEUM DES KÖNIGREICHES BÖHMEN IN PRAG.

MIT 91 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

(ARCHIV FÜR NATURWISSENSCHAFTLICHE LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN.)
(BAND VI. NRO. 2.)

PRAG.
IN COMMISSION DER BUCHHANDLUNG FRANZ ŘIVNÁČ.
1887.

DRUCK VON DR. ED. GREGR IN PRAG 1887.

VORWORT.

Die vorliegende Arbeit, die als ein bescheidener Beitrag zur Kenntniss der heimatlichen Fauna betrachtet sein möge, behandelt die böhmischen Süsswasserbryozoen, also im Allgemeinen eine Thiergruppe, von der fast ein jedes klares Wasser irgend einen Repraesantanten beherbergt. Obzwar die Süsswasserbryozoen eine an und für sich häufige Erscheinung sind, so mangelt es doch, namentlich in den weiteren Kreisen der Naturfreunde, an Kenntnissen von ihrem eigenthümlichen Organismus und ihrer sonderbaren Entwickelung. Bietet ja doch die richtige Bestimmung mancher Arten selbst dem wissenschaftlichen Forscher Schwierigkeiten, wie dies bei der noch nicht genügend geordneten Systematik derselben gar nicht anders sein kann.

In Anbetracht der Aufgabe, welche dem Archive für die wissenschaftliche Durchforschung Böhmens zugewiesen ist, bemühte ich mich, in dieser Arbeit ein zufriedenstellendes Bild dieser Thiergruppe mit Benützung aller mir zugänglichen Literatur und auf Grund meiner eigenen Beobachtungen zusammenzustellen. Die Grundlage zu diesem Werkchen bildete zuerst das von den Herren Prof. Dr. Frič und Dr. B. Hellich gesammelte und in den Museumssammlungen deponirte Material, später meine eigenen Forschungsreisen durch Mittelböhmen, das Elbegebiet, die Chlumetzer und Jičiner Gegend, die Umgebung von Bakofen und Weisswasser, die Wittingauer, Neuhauser, Zbirover und Berauner Gegend. Bezüglich der Fundorte erhielt ich einige Daten von den Herren Klapálek und Šandera. Obzwar in diese Untersuchungen nicht ganz Böhmen einbezogen wurde, so ist doch schon ein so bedeutender Theil böhmischer Gewässer durchforscht, dass das Gesammtbild dieser Thiergruppe durch weiteres Forschen kaum schon wesentliche Ergänzungen erhalten dürfte.

Die Präparationen und die mikroskopischen Arbeiten verrichtete ich theils im Museum, theils im zoologischen Institute des Herrn Prof. Dr. Frič an der böhmischen Universität. Die Spirituspräparate und die mikroskopischen Präparate sind in den Museumssammlungen deponirt.

Die Zeichnungen, welche ich im Texte benützte, sind theils Originale, theils Kopien nach einigen Auktoren; bei Benützung der letzteren unterliess ich es jedoch nicht, mich durch eigene Beobachtung von ihrer Richtigkeit, Uebereinstimmung und Korrektheit zu überzeugen. Für den Druck wurden sie fotozinkographisch nach meinen Zeichnungen reproduzirt, durch welche Methode diese Schrift sich wohlfeiler stellt, als es bei einer anderen Reproduktion der Fall wäre, somit also in Uebereinstimmung mit den massgebenden Prinzipien des Komitéts für die wissenschaftliche Durchforschung Böhmens, dieselbe auch weiteren Kreisen zugänglich wird.

Mich auf die mir zugängliche Fachliteratur und meine eigenen Beobachtungen, welche hie und da bekannte Thatsachen ergänzen oder aufklären, stützend, bemühte ich mich in dem allgemeinen textlichen Theile, soweit möglich, ein Gesammtbild von dem Organismus und der Entwickelung der Süsswasserbryozoen zu bieten. Im systematischen Theile beschrieb ich die heimischen Arten dieser Thiergruppe mit Rücksicht darauf, dass ein jeder dieselben leicht selbst bestimmen könne.

Die Hauptstütze bei dieser Arbeit fand ich an Herrn *Prof. Dr. Frič*, welchem ich zu um so grösserem Danke mich verpflichtet fühle, als er zu dieser Arbeit die Anregung gab und mich bei derselben durch Rath und That aufs freundlichste unterstützte.

Zu den Forschungsreisen wurde mir die Unterstützung der löbl. naturhistorischen Section des Museums und des Komités für wissenschaftliche Durchforschung Böhmens zu Theil.

Bei den Forschungen selbst war mir Herr Apotheker J. Hellich, Bürgermeister in Poděbrad, besonders behilflich und viele andere Herren haben mir durch Mittheilung mancher Daten wesentliche Dienste geleistet. Allen diesen Herren sei hier mein bester Dank ausgesprochen.

PRAG, im Juli 1887.

Der Verfasser.

I. Historischer Theil.

Die Bryozoen gehören zu den interessantesten Geschöpfen unserer Gewässer. Ihre anziehende äussere Gestalt, sowie ihre merkwürdige innere Organisation beschäftigten schon eine grosse Reihe Forscher, welche sich mit mehr oder weniger Glück versuchten, in das Eigenthümliche ihrer Organisation, für welche im übrigen Thierreiche kaum eine Analogie zu finden ist, einzudringen.

Das Erkennen der ersten Arten dieser Thiergruppe fällt in die Hälfte des vorigen Jahrhundertes, wo *Trembley* und bald nach ihm *Baker* eine Bryozoenart, jetzt unter dem Namen *Lophopus Trembleyi* bekannt, entdeckten. Ersterer benannte dieselbe *Polype à panache*, Letzterer *belle flower animal.* Etwas später beschrieb *Schäffer* unter dem Namen *Kammpolyp* die Art *Plumatella repens* und Rösel veranschaulichte ziemlich gut zwei neue Arten, von welchen er die erste *„Federbuschpolyp“ (Plumatella),* die andere *„der kleinere Federbuschpolyp“ (Cristatella)* benannte. *Linné* bezeichnete zu jener Zeit in seiner *„Systema naturae“* zum erstenmale die Süsswasserbryozoen mit ihren Gattungs- und Speciesnamen *(Tubipora repens).* Zu den Entdeckungen lieferte *Baeck* in den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm im Jahre 1746 eine Beschreibung einer Bryozoe, zweifelsohne der *„Alcyonella“,* welche später (im J. 1766) *Pallas* als *Tubularia fungosa* beschrieb.

Im Jahre 1774 beschrieb *Blumenbach* in seiner Abhandlung über die Bryozoen aus der Umgebung von Göttingen eine Art, welche sich als *Fredericella sultana* erwies. In eben diese Zeit fällt die erste Beobachtung der, im Wasser frei umherschwimmenden Larve von *Alcyonella,* welche *O. F. Müller* als ein Infusorium betrachtete und *Leucophra heteroclita* benannte. Zu dieser Zeit begegnen wir den Bryozoen schon in allen gleichzeitigen, naturwissenschaftlichen Werken, welche eben grösstentheils nur neue Beweise für deren geographische Verbreitung bieten, wie *Bruguière* (Umgegend von Paris), *Lichtenstein* (Kopenhagen), *Eichhorn* (Danzig) u. a. m. Ein systematisches Ordnen dieser Hauptgattungen der Süsswasserbryozoen versuchte zuerst *Cuvier* im J. 1798, später im J. 1816 *Lamarck.*

Cuvier reihte die Gattung *Tubularia (Plumatella, Fredericella)* unter die in Röhrchen aus hornartiger Masse eingehüllten Zoophyten und die *Cristatella* in die zweite Gruppe, zu welcher er die *Actinien* und Wasserpolypen zählte.

Lamarck theilte seine „*Polypide*" in drei Gruppen:

1. *frei schwimmende,* zu welchen er die *Cristatella* und die schon früher erwähnte *Leucophra* unter dem Namen *Difflugia* einreihte;
2. *festhaltende an Gegenständen* im Wasser, zu welchen er die *Alcyonella* (auch *Spongilla friabilis* genannt), reihte, und
3. *röhren- oder scheidenförmige* (vaginiformes), zu welchen die Gattung *Plumatella* (Syn. Tubularia, Naïsa) und *Lophopus (Pl. cristata)* gerechnet wurde.

Zu dieser Zeit wurde namentlich die *Alcyonella* mit der *Spongilla* verwechselt, was seinen Grund hauptsächlich in den oberflächlichen Beobachtungen alter, ausgestorbener Kolonien hatte, welche nicht selten mit kleinen Algen besetzt waren, so dass sie in ihrer Erscheinung der *Spongilla* einigermassen ähnelten.

Raspail begann zuerst die innere Organisation detaillirter zu zergliedern, namentlich aber *Meyen,* welcher den Irrthum *Müller's* verbesserte und einige ziemlich gute Beobachtungen der Organisation und des Lebens der *Alcyonella* kundmachte.

Bis in das Jahr 1856 erschien eine ganze Reihe von Werken, welche sowohl die einzelnen Arten als auch die Bryozoen-Localfauna behandelten, wobei eine ganze Reihe neuer Arten und Gattungen beschrieben wurde. Am wichtigsten für die europäische Fauna dieser Art ist das Auffinden der *Paludicella,* welche in den dreissiger Jahren zuerst *Ehrenberg* fand und als *Alcyonella articulata* beschrieb. Später im J. 1837 fand ebendieselbe *Gervais* in der Umgebung von Paris und beschrieb sie als eine neue Gattung *Paludicella.* Viele dieser Schriftsteller trugen mit Erfolg zur Vermehrung der anatomischen Kenntnisse der Bryozoen bei, so *Gervais, Dalyell, Turpin, Hancock, Van Beneden, Dumortier, Leidy* u. a. m. Eine besondere Erwähnung unter diesen Werken verdienen jedoch hauptsächlich die Publikationen *Van Beneden's* und *Dumortier's,* insbesondere was die Süsswasserbryozoen anbelangt, Van Beneden's Monographie der belgischen Bryozoen. Gleichzeitig erschien auch in Amerika Leidy's erste Arbeit über Süsswasserbryozoen. Die amerikanische Fauna ist nicht nur um einige, in Europa unbekannte Bryozoenarten reicher, sondern weist auch zwei neue Gattungen, die *Pectinatella* und *Urnatella* auf. Die *Pectinatella,* neuerer Zeit auch in Hamburg entdeckt, beschrieb Leidy aus der Umgebung Philadelphias im J. 1851 als eine Art *Cristacella magnifica,* die *Urnatella* ebendort als *Ur. gracilis.*

Das Jahr 1856 ist sozusagen eine Grenzscheide der älteren und neueren Zeit in diesem Studium; damals gab *Allman* seine Monographie heraus, welche zum Ausgangspunkte und zur Basis der neueren Arbeiten wurde. *Allman* sammelte alle seine, in verschiedenen Fachschriften zerstreuten Abhandlungen und ergänzte dieselben, indem er die Systematik auch gehörig ordnete, in ein einheitliches Ganzes. Für die damalige Zeit behandelte *Allman* am vollkommensten den gesammten Organismus der Süsswasserbryozoen, ihre Entwickelung und Knospung, sowohl als auch ihre Stellung im Systeme, indem er ihre Organisation mit den homologen Gebilden der Ascidien verglich. Er lieferte auch bis zu seiner Zeit erschöpfend die Geschichte dieses Studiums, behandelte die geographische Verbreitung der Süsswasserbryozoen und indem er in sein Werk die gesammten bekannten

Arten mit einbezog, schlug er für dieselben eine systematische Eintheilung vor, welche bis in die letzte Zeit ihre Geltung behielt, und zu welcher wir noch zurückblicken werden.

Nach dem Erscheinen dieses Werkes entstand auf die Dauer eines Jahrzehnts ein Stillstand in diesem Studium; hie und wieder erscheinende Arbeiten waren ausschliesslich faunistischer Richtung. Erst im Jahre 1868 veröffentlichte *Hyatt* ein grösseres Werk über Süsswasserbryozoen und zugleich trat *Nitsche* mit seiner ausgezeichneten, den Gegenstand aber nicht vollständig erschöpfenden *Monographie der Alcyonella* auf, worin namentlich gründlich auf die anatomischen, hauptsächlich die histologischen und embryologischen Verhältnisse dieser Bryozoen Rücksicht genommen wurde. Das Werk *Nitsche's* bietet detaillirte Beschreibungen über den Bau der Leibeswand, die Muskulatur, die Entwickelung der Statoblasten u. s. w., welche durch die Beobachtungen neuerer Forscher an andern Bryozoenarten Bestätigung finden. Ebenso sind auch die anderen, später erschienenen Werke Nitsche's werthvolle Beiträge zum Erkennen des inneren Organismus und der Entwickelung dieser Geschöpfe. Durch diese Werke wurde ein lebhaftes Interesse für dieses Studium geweckt, um so mehr als theils unaufgelöste Fragen, namentlich die des Knospungprocesses, der embryonalen Entwickelung, theils die unentschiedene Frage, welche Stellung die Bryozoen im Thierreiche überhaupt einnehmen, strebsame Geister zu forschenden Arbeiten anspornten. Auf diesem Felde vereinigt sich das Studium der Süsswasserbryozoen eng mit dem Studium der Seebryozoen, welches neben jenem früher nur abgesondert gepflegt wurde. Namentlich ursächlich des Einordnens ins System entstand eine lange wissenschaftliche Discussion, welche bis zum heutigen Tage zu keinem endgiltigen Resultate gediehen ist. Auf diesen Gegenstand beziehen sich die Werke *Claparéd's, Schneider's,* ja selbst derer, welche sich mit der embryonalen Entwickelungsgeschichte oder dem Knospungsprocesse befassten, wie *Nitsche's, Salensky's, Hatscheck's, Vigelius, Repiachoff's, Barrois, Joliet's, Mečnikov's, Reinhardt's* u. a. Im Jahre 1879 sammelte *Allman* die Errungenschaften dieses Studiums von der Zeit der Herausgabe seiner Monographie in eine Abhandlung zusammen und veröffentlichte selbe im Journale der *Linné'schen* Gesellschaft in London.

Eine besondere Erwähnung verdienen die neuesten Arbeiten *Reinhardt's* (in Charkov), welche wir bis jetzt bei uns nur hie und da aus kurzen, vorläufigen Berichten kennen, da alle Bemühungen, sich selbe auf dem Wege des Buchhandels oder direkt vom Verfasser zu verschaffen, nicht zum Ziele führten.*)

Was die Systematik der Süsswasserbryozoen anbelangt, durchbrach *Jullien's* Monographie (1885) den neuen Ansichten die Bahn, durch welche er das alte System *Dumortières* ergänzend, die Gattungen *Alcyonella* und *Fredericella* mit der Gattung *Plumatella* in Eins zusammenfasste, wodurch er aus allen Arten *Allman's* bloss zwei Arten bildete. Dadurch wurde jedoch Leidy's *Plumatella vesicularis*

---

*) Erst kurz vor dem Erscheinen dieser Arbeit kam mir Reinhardt's Werk „Оцеркъ строеннія и развитія прѣсноводныхъ Мщанокъ“ in die Hand. (Skizze des Baues und der Entwickelung der Süsswasserbryozoen.) Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft in Charkov 1882 auf ganz kurze Zeit zu Gesicht.

in eine neue Gattung *Hyalinella* gestellt.. Inwiefern die Ansichten *Jullien's* berechtigt sind, werden wir im systematischen Abschnitt sehen. Hier will ich nur erwähnen, dass man ihm in vieler Hinsicht beipflichten kann, und dass ich Betreffs der Terminologie der Gattungen und Arten, welche im allgemeinen Theile angeführt erscheinen, so viel als nothwendig, schon jene Benennungen anwende, welche ich theils durch *Jullien's*, theils durch meine Ansichten für berechtigt hielt und welche weiter unten im systematischen Theile begründet sind.

Im Sinne der Anschauungen *Jullien's* arbeitete auch schon *Schmidt*, welcher vor kurzer Zeit die Süsswasserbryozoen von Livonien beschrieb, welche für uns das Interesse bieten, dass die amerikanische, schon früher erwähnte Gattung *Hyalinella* in Livonien und auch bei uns vorkommt. Neuerdings besprach auf der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte die Jullien'schen Ansichten *Dr. Kraepelin*, der die Selbständigkeit der Gattung *Fredericella* immer noch aufrecht erhalten will und sie als eine Uebergangsform zwischen den phylactolaemen und ctenostomen Bryozoen anführt. Dagegen will *Dr. Kraepelin* die Selbständigkeit der Gattung *Hyalinella*, welche mir besser als bei *Fredericella* bewiesen scheint, nicht anerkennen.

Zu den Errungenschaften dieser Werke werden wir noch soweit als nöthig im beschreibenden Theile zurückkommen. Hier folgt zur Ergänzung dieses geschichtlichen Theiles, welchen ich mit Rücksicht auf die erschöpfende Schilderung Allman's nur in Kürze bot, eine Uebersicht der wichtigsten Literatur, welche von den Süsswasserbryozoen handelt.

1744. *A. Trembley.* Mémoires pour servir a l'histoire d'un genre des polypes d'eau douce. Leide.

1746. *Baeck.* Berättelse om Watter Polypen in anledning of dem som äro fundne omkring-Stockholm. Acta d. königl. Akad. d. Wissensch. in Stockholm 1746.

1753. *Baker.* Employment for the microscope. London.

1754. *Schäffer J. Ch.* Die Armpolypen in den süssen Wässern um Regensburg.

1744—1755. *Rösel.* Insekten-Belustigungen Nürenberg.

1758. *Linné.* Systema Naturae.

1766. *Pallas P. S.* Elenchus zoophytorum.

1766—67. *Pallas P. S.* Tubularia fungosa. (Novi commentarii acad scient. imp. Petropolitanae. Tom. XII. p. 565.)

1773. *Müller O. F.* Vermium terrestrium et fluviatilium. Leipzig.

1774. *Blumenbach.* Von den Federbuschpolypen. Göttingen.

1776. *Eichhorn.* Beiträge zur Naturgeschichte der kleinsten Wasserthiere in den Gewässern von Danzig.

1786. *Müller O. F.* Animalcula terrestrium et fluviatilium. Leipzig.

1789. *Bruguière.* Encyclopédie méthodique.

1797. *Lichtenstein.* Shrivter of naturhistoria Selkabet. Kopenhagen.

1798. *Cuvier G.* Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. Paris.

1804. *Vaucher.* Observation sur le Tubulaires. Bull. soc. Phil.

1804. *Bosc.* Histoire naturelle de Vers.

1816. *Lamarck.* Histoire des animaux sans vertébres. Tom. II. Histoire des Polypes.

1816. *Lamouroux.* Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. Caen.

1828. *Raspail.* Histoire naturelle de l'Alcyonelle fluviatile et des genres voisins. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris.

1828. *Fleming.* An History of british Animals, exhibiting their descriptive charakters. Edinburgh.

1828. *Meyen F. J. F. dr.* Naturgeschichte der Polypen. Oken's Isis 1828.

1828—1831. *Ehrenberg.* Symbolae Physicae seu icones et descriptiones animalium. Berlin.

1830. *Meyen F. J. F. dr.* Nachträgliche Bemerkungen zur Naturgeschichte der Polypen. Isis 1830.

1830. *Leclerc.* Sur la Difflugia proteiformis, nouveau genre de polype amorphe. Mém. du Museum.

1834. Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. Nova Acta Nat. Cur. 1834.

1834. *Dalyell.* On the propagation of certain scot. zoophytes. Ref. Brit. Assoc. 1834.

1834. *De Blainville.* Manuel d'Actinologie et de Zoophytologie. Paris.

1835. *M. Dumortier.* Recherches sur l'anatomie et la physiologie des Polypiers composé's d'eau douce. Bull. Acad. Bruxelle 1835.

1837. *Turpin.* Etude microscopique de la Cristatelle. Ann. Sc. Nat. 2. ser. Paris.

1837. *Turpin.* Analyse ou etude microscopique des differents corps organise's et autres corps de nature diverse, qui peuveut accidentellement se trouve envéloppés dans la pâte translucide de Silex. Acad. Sc. Paris 1837.

1837. *Gervais.* Recherches sur les Polypes d'eau douce des genres Plumatella, Cristatella et Paludicella. Ann. Sc. Nat. 2. sér. 1837.

1837. *Teale.* On Alcyonella stagnorum. Trans. Phil. Soc. of Leeds.

1838. *Johnston.* History of the british Zoophytes. Edinburgh.

1839. *Van Beneden.* Quelques observationes sur les Polypes d'eau douce. Bull. Acad. Brux. 1839.

1839. *Gervais.* Observations sur les Polypes d'eau douce. Ann. françaises et etrangires d'Anatomie 1839.

1841. *Coste.* Propositions sur l'organisation des Polypes fluviatiles. Comptes Rendus 1841.

1841. *Coste.* Observation relative à Tubulaire sultane.

1843. *Dumortier et Van Beneden.* Histoire naturelle des polypes composés d'eau douce ou Bryozoaires. Bruxelles Acad. 1843.

1843. *Allman.* On the muscular system of Paludicella and other Ascidian zoophytes of fresh-water. Proc. Roy. Irish Acad. 1843.

1843. *Allman.* On Plumatella repens. Reports of Brit. Assoc.

1844. *Allman.* Synopsis of the genera and species of Zoophytes inhabiting the fresh-waters of Ireland. Rep. of Brit. Assoc. 1843. Ann. and Mag. of Nat. History May. 1844.

1846. *Allman.* On the Larva state of Plumatella. Proc. R. I. Acad. 1846.

1846. *Allman.* On the structure of Cristatella mucedo. Rep. of Brit. Assoc. 1846.

1847—48. *Dalyell.* Rare and remarkable Animals of Scotland, represented from living subjects. London.

1848. *Van Beneden.* Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Acad. royale de Belg. 1848.

1849. *Allman.* On Lophopus crystallinus, Ref. of Brit. Assoc. 1849.

1849. *Allman.* On the nervous System and certain other points in the Anatomy of the Bryozoa. Ref. of Brit. Assoc. 1849.

1850. *Allman.* The natural history of the genus Alcyonella. Proc. of Roy. Irish Acad. 1850.

1850. *Hancock.* On the Anatomy of the fresh-water Polyzoa. Ann. and Mag. nat. Hist. March. 1850.

1850. *Allman.* Report on the present state of our knowledge of the fresh-water Polyzoa. Rep. of Brit. Assoc. 1850.

1851. *Leidy.* Fresh-water Polyzoa of Pensylvania. Proc. of the Acad. of nat. Sc. of Philadelphia 1851.

1852. *Allman.* On the Homology of the organs of the Tunicata and the Polyzoa Trans. of the Roy. Irish. Acad. 1852.

1854. *Leidy.* Fresh-water Polyzoa of Pensylvania. Proc. of the Acad. of Sc. of Philadelphia 1854.

1856. *Allman.* A monograph of the fresh-water Polyzoa. London 1856. Roy. Soc.

1866. *Parfitt Ed.* On two new Species of Freshwater Polyzoa. Ann. and Mag. of nat. hist. Ser. III. Vol. 18. p. 171. Additions to the Zoophytes of Dewonshire p. 426.

1866. *Honghton W.* On the Occurence of Paludicella Ehrenbergi in Storopshire. Ann. a. Mag. of nat. hist. Ser. III. Vol. 17. p. 237.

1868. *Hyatt Alph.* Observations on Polyzoa, suborder Phylactolaemata. Proceed. of the Essex. Institute (United States.) 1868.

1868. *Nitsche Th.* Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der phylactolaemen Süsswasserbryozoen. insbesondere von Alcyonella fungosa Pall. sp. Archiv für Anat. und Physiol. 1868.

1869. *Schneider A.* Zur Entwickelungsgeschichte und systematischen Stellung der Bryozoen und Gephyreen. Archiv für mikrosk. Anatomie. V. Bd. 1869.

1870. *H. Nitsche.* Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen. Zeitschrift f. wissensch. Zool. Bd. XX.

1871. *Mečnikoff El.* Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niederen Thiere. Vorl. Mitth. (Alcyonella). Bull. de l'Acad. imp. des Sciences de St. Petersbourg. 1871. p. 502.

1871. *H. Nitsche.* Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen. Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. XXI.

1872. *F. A. Smitt.* Bemerkungen zu Dr. H. Nitsche's Beiträgen zur Kenntniss der Bryozoen. Zeitschrift f. wissensch. Zool. Bd. XXII

1872. *H. Nitsche.* Betrachtungen über die Entwickelungsgeschichte und Morfologie der Bryozoen. Zeitschrift f. wissensch. Zool. Bd. XXII.

1874. *H. Nitsche.* Untersuchungen über die Knospung der Süsswasserbryozoen, insbesondere der Alcyonella. Sitzungsb. d. naturf. Gesellsch. zu Leipzig. 1874.

1875. *H. Nitsche.* Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen. Zeitschrift für wissensch. Zool. Suplbd. zum XXV. Bd. 1875.

1878. *Jul. Barrois.* Mémoire sur l'embryologie des Bryozoaires. Lille. Impr. et Libr. de Six-Horemans. 1878.
1879. *Allman.* Recent Progress in our Knowledge of the Structure and Developement of the Phyllactolaematous Polyzoa. The journ. of the Linneau Society. London 1879. XIV. Nro. 77. p. 489.
1879. *Leidy.* On Cristatella Idae. Proc. of the Acad. of nat. Sc. of Philadelphia.
1880. *W. Reinhardt.* Zur Kenntniss der Süsswasserbryozoen. Zool. Anzeig. III. 1880.
1881. *W. Reinhardt.* Zur Kenntniss der Süsswasserbryozoen. Zool. Anzeiger. 1881.
1881. *J. Kafka.* Revision der Süsswasserbryozoen Böhmens. Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1881.
1881. *J. Kafka.* O českých mechovkách sladkovodních. (Ueber die Süsswasserbryozoen Böhmens.) Vesmír. Jahrgang X.
1882. *Jul. Barrois.* Embryogénie des Bryozoaires. Journ. de l'Anat. et de la Phys. 1882.
1882. *H. Allen.* Vitality of fresh-water Polyp. Proc. of the Acad. of nat. Sciences of Philadelphia 1882. p. 223.
1882. *W. Reinhardt.* Оцеркъ строеннія и развитія прѣсноводныхъ Мщанокъ. (Náčrtek ústrojí a vývoje sladkovodních bryozoí.) Abhandlungen der naturhist. Gesellschaft in Charkov. 1882.
1882—1883. *Dr. W. J. Vigelius.* Zur Entstehung und Entwicklung der Geschlechtsprodukte bei chilostomen Bryozoen. Biol. Centralblatt. II. Bd. f. 435.
1884. *Leidy.* Urnatella gracilis, a fresh-water Polyzoan. Journ. of the Acad. of nat. Sc. of Philadelphia.
1884. *Kraepelin.* Zur Biologie u. Fauna der Süsswasserbryozoen. Zool. Anz. Nr. 169.
1884. *J. Kafka.* Beiträge zur Kenntniss der Süsswasserbryozoen Böhmens. Mit I. Tafel. Sitzungsberichte der königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
1884. *Ed. Potts.* On a supposed species of Cristatella. Proc. Acad. nat. Sc. of Philadelphia.
1884. *Ed. Potts.* On Paludicella erecta. Proc. Acad. nat. Sc. of Philadelphia.
1885. *W. Reinhardt.* Zur Frage über die Entwicklung der Samenkörper. Zool. Anz. 1884. Nro. 204.
1885. *J. Kafka.* O českých mechovkách sladkovodních. (Ueber die Süsswasserbryozoen Böhmens.) Vesmír. Jahrgang XIV.
1885. *Jullien J. Dr.* Monographie des Bryozoaires d'eau douce. Bull. de la Société zool. de France 1885. 2. et 3. parties p. 91—207.
1885. *Schmidt Ferd.* Die Süsswasserbryozoen Livlands. Sitzungsberichte der Naturf. Gesell. b. d. Univ. Dorpat. VII. Bd. 2 Hf. 1885. p. 350—359.
1886. *Ostroumoff A.* Einiges über die Metamorphose der Süsswasserbryozoen. Zool. Anz. 1886 Nro. 232.
1886. *Kraepelin Dr.* Ueber die Phyllogenie und Onthogenie der Süsswasserbryozoen. Biol. Centralblatt. VI. Bd. Nro. 19.

Nebst dieser Literatur wäre noch eine ziemlich grosse Reihe anderer Schriften anzuführen, welche zwar nicht direkt von den Süsswasser-. sondern von den Seebryozoen handeln, jedoch nicht selten die vorgefundenen Verhältnisse mit

jenen der Süsswasserbryozoen zu vergleichen trachten. Es sind dies hauptsächlich Arbeiten der schon oben erwähnten Auktoren, welche in verschiedenen Fachschriften, wie *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Biologisches Centralblatt, Zool. Anzeiger* u. a. zerstreut sind. Von geringerer Wichtigkeit für uns sind endlich zahlreiche kleinere Arbeiten, oft nur faunistische Notizen oder Abhandlungen von den Süsswasserbryozoen Chinas und Indiens, zu welchen man andere eigenthümliche, unserer *Paludicella* verwandte Gattungen, *Norodonia* und *Hislopia* rechnet.

In Böhmen fand die erste Bryozoe im Jahre 1858 *Dr. A. Frič* auf einem Steine in der Moldau an der Hetzinsel. Dieses Exemplar *(Plumatella repens)* ist in den Sammlungen des Museums aufbewahrt. Später wurde er auf seinen Forschungsreisen im J. 1874 durch den Arzt H. *Dr. Juren* in Saar auf eine schwammartige Erscheinung im dortigen Klosterteiche aufmerksam gemacht, welche sich als *Alcyonella fungosa* erwies. Später im J. 1868 entdeckte Herr *Dr. Bohuslav Hellich,* der damalige Assistent des Museums den denkwürdigsten Fundort unserer Bryozoen, indem er zuerst aus *Skupice* bei Podiebrad eine Menge Cristatellen, später einen bedeutenden Vorrath von verschiedenen Arten der *Plumatella* in die Museums-Sammlungen brachte. Im J. 1877 stellte Herr *Dr. Fr. Vejdovský* in den Vorräthen aus derselben Fundstelle die Form *Fredericella sultana* fest. Bei der Revision des gesammten Materials der Museums-Sammlungen im J. 1881 konstatirte ich nebst den schon hier genannten Arten noch eine Form *Plumatella stricta* aus Skupice und einige unsichere Formen. Bis in das J. 1884 vermehrte sich die Zahl der heimischen Bryozoen von diesen fünf auf dreizehn und wurde nebstdem eine Menge neuner Fundorte entdeckt; jetzt zählt die Museums-Sammlung 5 Gattungen in 7 Arten und 5 Varietäten, oder 10 Formen montirter Süsswasserbryozoen, im Ganzen in 39 Exemplaren von verschiedenen Fundorten.

II. Beschreibender Theil.

1. Von dem Leben der Bryozoen in unseren Gewässern.

Im Laufe der Jahre, während welcher ich mich mit der Erforschung der böhmischen Bryozoen befasse, durchsuchte ich eine grosse Reihe böhmischer Gewässer, ohne jedoch behaupten zu können, dass das ganze Land in dieser Hinsicht durchforscht wäre und dass in dieser Richtung nichts mehr zu thun übrig bliebe. Nichtsdestoweniger kann man sich von der Verbreitung der Bryozoen in unseren Gewässern ein ziemlich zufriedenstellendes Bild schaffen. Auch wurde, was das Leben derselben anbelangt, eine bedeutende Menge von Daten gesammelt.

Die Bryozoen leben in reinen, stehenden und fliessenden Wässern und man kann sagen, dass sie in denselben bei uns allenthalben verbreitet sind; nur in Gebirgswässern finden sie sich nicht, wo ihnen offenbar die durchschnittlich tiefe Jahrestemperatur des Wassers nicht zusagt. In fliessenden Gewässern, d. i. in Bächen und Flüssen am meisten verbreitet ist die *Plumatella* (namentlich *Pl. repens),* stellenweise ziemlich häufig: *Pl. fungosa,* mancherorts aber schon seltener die *Pl. lucifuga* und die *Palludicella.* Die *Plumatella repens* oder die *Pl. fungosa* überziehen in diesen Gewässern gewöhnlich die seitigen oder freien unteren Steinflächen, Holztheile, seltener auch Pflanzen und Wurzeln. Die Letzteren fand ich bisher nur verzweigt zwischen dem Wurzelwerk der Erlen und anderer Uferpflanzen.

In stehenden Wässern, d. h. in Teichen und Tümpeln begegnen wir allen Arten unserer Bryozoen, ihre Verbreitung ist jedoch ziemlich ungleich. Die zahlreichste ist die *Plum. repens,* obzwar man unmöglich sagen kann, dass sie überall wäre; in solchen Wässern kommt sie selten an Steinen vor, sondern regelmässig an der unteren Fläche der Nymphea-, Nuphar- und Laichkraut-Blätter, an den Schilfstengeln, am Wurzelstocke des Kalmus und anderer Wasserpflanzen; andere Arten dieser Familie sind im Ganzen ziemlich selten; entweder kommen sie unter ähnlichen Verhältnissen vor, oder wir finden dieselben in den Spongillen eingewachsen. Was die Verbreitung anbelangt, reiht sich an diese die *Pl. fungosa,* welche in vielen Tümpeln und Teichen in geradezu erstaunlicher Menge vorkommt. Am liebsten setzt sie sich in diesen Wässern, an den sich in's Wasser neigenden und in's Wasser gefallenen Zweigen der Weide an; an manchen Orten wieder bedeckt sie in grossen Kolonien die ganze Unterfläche der Nymphea- und Nupharblätter und bildet selbst auf ihren Stengeln förmliche Kolonienkränze. Anderwärts findet man sie wieder an Teichmuscheln festgesetzt.

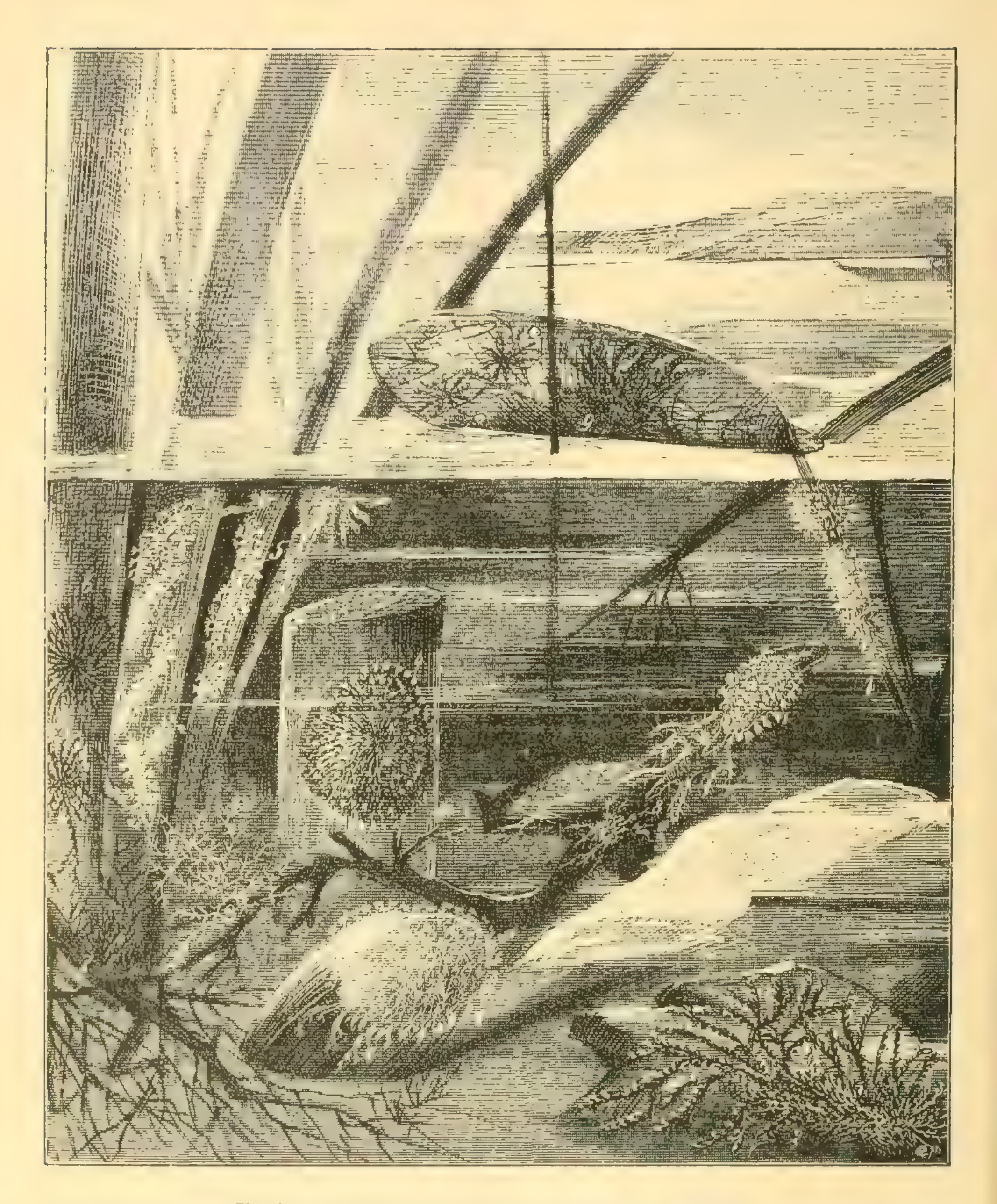


Fig. I. Das Leben der Bryozoen in unseren Gewässern.

1. *Plumatella fungosa* unten an einer Teichmuschel, nach rechts und oben an einem ins Wasser gefallenen Zweige mit einer Spongilla (S) und ganz oben an den Stengeln der Seerose festgesetzt. 2. *Plumatella repens* am Gestein festgewachsen. 3. *Paludicella Ehrenbergi* zwischen den Wurzeln zarte Gesträuche bildend, zusammen mit der weniger sichtbaren Art *Plumatella lucifuga* (7). 4. *Pl. fungosa* als eine jüngere Kolonie an einer Schilfstoppel angewachsen. 5. An den Schilfstengeln kriechende *Cristatella ophiodoidea* und einige Kolonien derselben an eben solchen mit einem Ende festgesetzt und vom Wasser hin- und hergetrieben. 6. *Plumatellen* an Schilfstengeln und 9. an einem Seerosenblatte, dessen Unterfläche der Wind umgestülpt hat, festgesetzt.

Die *Cristatella* kommt meiner Erfahrung nach in den Gewässern der wärmeren Lagen, an besser geschützten Orten vor; in verunreinigten oder durch Schmutzwasser aus Fabriken vergifteten Wässern fehlt sie absolut, selbst wenn auch an solchen Orten nach Jahren wieder andere Arten von Bryozoen vorkommen.

Ihre Kolonien schleichen am häufigsten an der Unterfläche der Blätter der Seerose und der Nixblume und an ihren Stengeln und anderen festeren Wasserpflanzen hin. In Ermangelung einer anderen Unterlage fand ich sie auch, aber nur spärlich an Steinen, an den Schösslingen des Knöterich und anderorts.

Die *Pl. lucifuga* ist uns von mehreren Fundorten bekannt. Ihre ausgesprochenste Form erscheint in Gestalt frei stehender Sträucher zwischen den Pflanzenwurzeln, stellenweise wächst sie jedoch auch in den Süsswasserschwamm hinein oder legt sich in Gestalt dünner, schütter verzweigter Aestchen an den Blättern der Seerose, den Schilfstengeln, den Wurzelstöcken des Kalmus, manchmal auch an Steinen und anderen Gegenständen an.

Die *Paludicella* ist bei uns nur aus wenig Teichen bekannt, wo ich sie auf Steinen ausgebreitet fand. Ihr ergiebigster Fundort ist der kleine Tümpel zwischen Ostroměř und Sobšic, wo ihre Kolonien ein dichtes Flechtwerk zwischen den ins Wasser gefallenen Zweigen bilden. In der Elbebucht Skupice erscheint sie zwischen den Wurzeln der Weiden und Erlen und unter ähnlichen Umständen im Mühlbach von Kej.

Im Frühling, wenn das Wasser schon ziemlich warm geworden ist, beginnt das Brüten der Bryozoen aus den Statoblasten, d. i. aus den Knospen, welche den Winter über durch eine feste Chitinhülle geschützt waren; durch das Zerstören der alten, vorjährigen Kolonien wurden diese Statoblasten frei und mittelst ihrer zellenartigen mit Luft ausgefüllten Schwimmringe gelangten sie ins freie Wasser u. da hängen sie sich an die Unterfläche der im Wasser schwimmenden Blätter, oder anderswo an. Wo jedoch die alten Kolonien nicht gänzlich zerstört wurden, blieben mehrere Statoblasten beisammen befestigt. Im Innern der Statoblasten bildet sich der Embryo eines neuen Zoariums, welches durch sein Wachsthum die feste Statoblastenhülle öffnet und ein selbständiges Leben beginnt. In der Regel pflegt in einer solchen jungen Kolonie beim Ausbrüten noch kein Polypid ganz ausgebildet zu sein; seine Entwickelung endigt mit der Befreiung aus der Hülle und es entwickelt sich dann durch das Knospungprocess die ganze Kolonie. Im Juni und Juli reifen die Individuen geschlechtlich — eigentlich in der ganzen Kolonie bilden sich bei jedem, wenngleich erst knospenden Individuum an der Leibeswand die Eier und an den sogenannten Funikulus die Spermatozoen. Das befruchtete Ei pflegt in einem eigenen Muttersacke (oëcium), aus welchem es als fertige Larve mit einigen Polypiden also wieder als ein junges Zoarium hervortritt, eingeschlossen zu sein. Nach Beendigung der geschlechtlichen Thätigkeit beginnt bald die Entwickelung der Statoblasten, welche im August ihren Gipfelpunkt erreicht und im September endigt. Nach dieser Zeit beginnen die Kolonien abzusterben.

Die Bryozoen sind mithin eine bei uns überhaupt ziemlich verbreitete Thiergruppe, so dass wir in jedem nur halbwegs günstigen Wasser irgend welche antreffen. Es ist daher umsomehr angezeigt, sich mit ihrem Organismus und Eigenwesen bekannt zu machen, da diese Geschöpfe selbst von Standpunkte der Wissenschaft sehr interessant und dankbar sind.

2. Beschreibung des Organismus.

a) Zoarium.

Es ist begreiflich, dass wenn wir in der Natur dieses oder jenes Moosthierchen erblicken, wir dasselbe für eine Kolonie halten, welche aus einer grösseren oder kleineren Menge zarter mehr oder weniger in ein Ganzes zusammenfliessenden winzigen Thierchen, gebildet ist und derer einzelne Glieder wir mit blossem Auge selten gleich unterscheiden können.

So eine *Kolonie* oder *Zoarium* ist in seiner reinsten Bildung ein Ganzes, das wir eine Familie nennen könnten, welche ihren Ursprung durch den Knospungprocess aus einem einzigen Ei oder aus einem einzigen Statoblast genommen hat. Freilich geschieht es öfter, dass viele solcher einzelnen Familien in ein Ganzes verwachsen, dessen ursprüngliche Elemente wir nur durch Beobachten u. Verfolgen seiner Entwickelung u. seines Wachsthums unterscheiden können. Es ist daher begreiflich, dass in einer solchen zusammengesetzten Kolonie das Beobachten der Gesetze des Wachsthums der Kolonien, welche in mancher Hinsicht intressant u. wichtig sind, schwierig ist.

In der Entwickelung der Kolonien und in der Art der Verzweigung der knospenden Einzelnindividuen beruht das intressante Merkmal für die Klassifikation, welches namentlich für das habituelle Unterscheiden der Arten oft von Wichtigkeit ist und zu welchem wir im systematischen Theile näher zurückkommen. Auch von der Entwickelung der Kolonien werden wir später berichten. An dieser Stelle wollen wir die Kolonie einstweilen als fertiges Ganze betrachten, und deren Elemente unterscheiden

Wie schon gesagt, ist eine Kolonie, eine so zu sagen fest zusammenhaltende. Familie. Ausser diesem Zusammenhalten jedoch haben die Einzelnindividuen der Kolonie wenig anderer gemeinsamen Intressen. Die grösste Gegenseitigkeit äussert sich in der Kolonie der *Cristatella,* wo die gemeinsame Thätigkeit in der Bewegung des ganzen Zoarium besteht, welche mit einem besonderen Muskelsystem ausgestattet u. mit einer eigenthümlichen Organisation zu diesem Zwecke versehen, sich von Ort und Stelle bewegen kann. Eine ähnliche organische Thätigkeit können wir uns jedoch ohne Hilfe des Nerven und Ernährungssystems nicht vorstellen. Es besteht freilich für die ganze Kolonie kein Nervenzentrum, soviel muss man jedoch voraussetzen, dass das Nervensystem der Einzelnindividuen, bis zu einem gewissen Grade zusammenhängt, um eine solche gemeinsame Thätigkeit des ganzen Zoarium möglich zu machen. Andererseits äussert sich die Empfindsamkeit der Einzelnindividuen den äusseren Eindrücken gegenüber ungleich, je nach dem'das oder jenes Einzelnindividuum dem Einwirken dieses oder jenes Eindrucks nahe ist. So z. B. ziehen sich durch die Wirkung eines Stromes oder irgend eines anderen in der Nähe der Kolonie erscheinenden Gegenstandes die Polypiden schnell in ihre Zellen zurück, aber nicht immer auf einmal alle, oder an der Oberfläche der ganzen Kolonie gleichzeitig, sondern hie und da je nach dem sie der Einwirkung näher oder entfernter sind.

Eine Kolonie ist daher im ganzen Grossen ein Haufen von Einzelnindividuen, welche zwar durch gleichen Ursprung mit einander verbunden sind, im Gange der Entwickelung sich jedoch theilweise von einander absondern und eine selbständige Thätigkeit betreiben.

Die einfachen Zoarien sind galertartige Streifen, röhrchenförmige Überzüge, oder strauch- und schwammartige Bildungen. Die zusammengesetzen Kolonien pflegen sich entweder dadurch zu bilden, dass aus vielen an einander sich reihenden Embryonen Kolonien entstehen, welche in einander sich gegenseitig verflechten, wodurch sich moosartige und schwammartige Bildungen entwickeln, oder dass auf der alten Kolonie, welche durch den Winter nicht gänzlich zerstört wurde, sich eine Menge neuer Embryonen festsetzt, welche sich aus den in der alten Kolonie enthaltenen Statoblasten entwickelten. Dadurch entsteht auf der alten Kolonie ein Überzug von einer Menge neuer, junger Kolonien und auf diese Art durch weiteres Wachsthum riesige schwammartige Bildungen, welche namentlich bei der *Alcyonella* (Plumatella fungosa) bekannt sind.

In der Weise, wie die Einzelnindividuen des einfachen Zoarium von einander abgesondert sind, beruht ein für die Bryozoen überhaupt besonders wichtiges Moment. Jedes Einzelnindividuum für sich erscheint uns aus zwei Haupttheilen zusammengesetzt: aus dem *Cystid* oder der Hülle, und aus dem *Polypid*, oder den Eingeweiden. Beide diese Theile verrichten bei verschiedenartigen Bryozoen ungleich ihre Funktionen. So fällt z. B. dem Polypid, der die Ernährung besorgt, zuweilen die Aufgabe der geschlechtlichen Vermehrung, wie z. B. bei der *Pedicellina,* zu, ein anderesmal, wie bei den Süsswasser-Bryozoen, verrichtet dieses Geschäft der Cystid. Die einfachste Form des Cystids ist das sog. *Zoëcium,* wie wir es bei unseren Süsswasser-Bryozoen erblicken.

Im Larvenstadium unserer Bryozoen sehen wir zuweilen, dass ein einziger Cystid oder ein einziges *Zoëcium* mehrere Polypiden enthält; erst durch das fortschreitende Wachsthum bildet der Cystid mehr oder weniger Scheidewände, welche die einzelnen *Zoëcien* von einander abtheilen. Wir finden sodann eine ganze Reihe Übergänge von der *Cristatella* und dem *Lophopus*, wo sich solche Scheidewände gar nicht entwickeln, bis zur *Paludicella*, wo die Absonderung der einzelnen Zoëcien vollkommen durchgeführt ist. Es erscheint uns daher das Zoarium der *Cristatella* als ein grosser, röhrenförmiger Cystid mit vielen Polypiden, das Zoarium der Gattung *Lophopus* als ein lobartiger, zuweilen auch verzweigter Cystid mit zahlreichen, nicht abgesonderten Polypiden, das Zoarium der *Plumatella* als ein Complex unvollkommen abgesonderter und die Kolonie der *Paludicella* als eine Reihe verbundener, durch Scheidewände vollständig abgesonderten Zoëcien.

b) Einzelnindividuum.

Jedes Einzelnindividuum des Bryozoen-Zoariums erscheint uns als ein, aller Lebensverrichtungen, ohne Rücksicht auf die übrigen Mitglieder der Kolonie, fähiges Thier. Dieses Einzelnindividuum, welches aus zwei Theilen, d. i. dem *Cystid* und dem *Polypid* besteht, nimmt in dem Zoarium seinen mehr oder weniger abgesonderten Raum ein, welchen wir *Zoëcium* nennen. Der Cystid bildet die äussere Hülle, in deren Raum der Polypid d. i. die Verdauungsröhre mit den Tentakeln, der gesammte Organismus, wie z. B. das Nerven- und Muskelsystem, die Geschlechtsorgane, der Ernährungssaft und der Funiculus eingelagert ist, in

welchem Raume sich auch die Geschlechtskeime, die Sommer- und Winterknospen entwickeln. Eine sehr schöne Beschreibung dieses Organismus lieferte uns *H. Nitsche* in seiner Monografie der *Alcyonella.* Im Wesentlichen lässt sich da nicht viel neues zuthun, nur mit Rücksicht auf andere Bryozoenarten möglicherweise ergänzen. Aus dem Grunde benütze ich als Grundlage meiner kurzgefassten Beschreibung das Werk Nitsche's. Mit eben diesem Studium befasste sich in den letzten Jahren sehr fleissig W. Reinhardt in Charkov.

A. Der Cystid.

Das Zoëcium bildet in seiner einfachsten Form einen abgeschlossenen Sack — den *Cystid,* dessen Wandungen aus mehrschichtigem Gewebe, welches auch die Muskelschichte in sich schliesst, zusammengesetzt sind. Die Muskelschichte zieht den Raum des Zoëciums zusammen oder auseinander, die äussere Fläche des Gewebes seiner Wandung sondert dann die Cuticula ab, welche in verschiedener Form auftretend, die äussere Umhüllung des Zoëciums bildet. Bald ist es eine sehr feine, kaum sichtbare Membrane, wie bei der *Cristatella,* oder hat sie die Form einer festeren galertartigen Masse, wie bei dem *Lophopus* oder endlich ist es die mehr oder weniger durchsichtige *Chitinmasse* ohne besondere Struktur wie bei den übrigen Süsswasserbryozoen. Diese ganze Wandung des Zoëciums können wir die Leibeswand nennen; den äusseren, cuticularen Theil benannte *Allman Ectocyst*, den inneren *Endocyst.*

Der Bau der Leibeswand.

Allman unterschied in dieser Wand die beiden oben angeführten abgesonderten Schichten (Ectocyst und Endocyst). Nitsche befasste sich besonders bis in's Detail mit dem Bau der Endocyste, welche aus drei, durch ihre Bedeutung keinesfalls untergeordneten Schichten besteht.

Die *Ectocyste* und die *Endocyste* (Fig. 2. *Ec* und *En*) bilden in ihrer vollkommensten Form wie bei der *Hyalinella,* den *Plumatellen* und der *Paludicella* zwei in einander gesteckte Röhren, welche mit ihren Wandungen nur an der vorderen Seite in der Gegend der s. g. *Duplikatur* (Fig. 2. *D*) zusammenhängen. Bei der Gattung *Lophopus* ist diese allgemeine Form in etwas darin verändert, dass die Endocyste einen abgesonderten Sack nicht blos für ein Polypid und seine Knospen, sondern einen lobigen Beutel von mannigfaltiger Gestalt für eine ganze Reihe Polypiden bildet, welchen die Ectocyste umhüllt, und mit der Endocyste an so vielen Stellen, als es Öffnungen für die Polypiden gibt, zusammenhängt. Ähnlich ist es bei der Cristatella, nur besteht hier die Ectocyste aus einer feinen, kaum sichtbaren Membrane, so dass sie dem Blicke schwindet, wohingegen die Endocyste wie bei dem *Lophopus* einen gemeinsamen Sack für alle Polypiden des Zoariums bildet.

Der Charakter der Ectocyste pflegt, was ihren Bau anbelangt, wie schon oben bemerkt wurde, verschieden zu sein. Häufig ist sie mit einer Menge Diatomaceen

und a. fremder Körper beklebt, in der Regel aber pflegt sie, wenn sie chitinartig ist, nur durchscheinig, seltener ganz durchsichtig zu sein. Bei den *Plumatellen* erscheint häufig in derselben eine einfache oder gabelförmig getheilte, längs des Zoëcium sich hinziehende lichte Leiste (Crète anale).

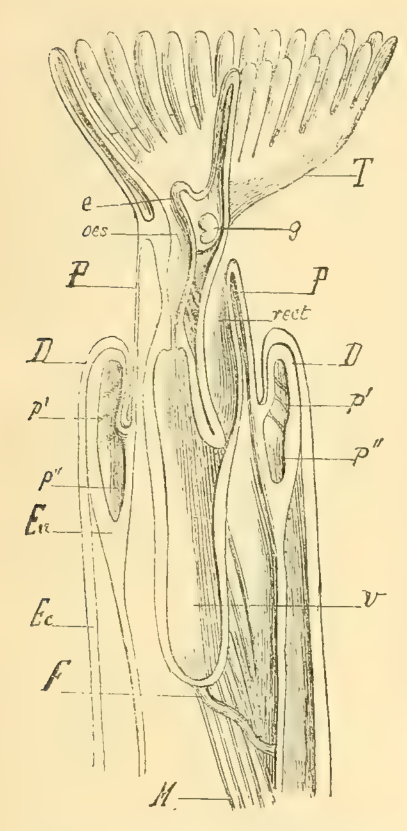


Fig. 2. Schematischer Durchschnitt durch das Zoecium von der Plumatella fungosa nach Nitsche.
Ec Ectocyst, *En* Endocyst, *T* Tentakelbüschel, *P* Tentakelscheide, *D* Duplicatur, *e* Klappe, *oes* Rachen, Schlund, *v* Magen, *rect* Dickdarm, *g* Ganglion, *F* Funiculus, *M* Einziehungsmuskel, *p'* vordere, *p''* hintere Scheidenmuskel.

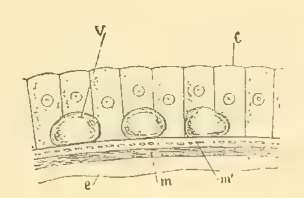


Fig. 3. Durchschnitt durch die Endocyste.
e inneres Epithel, *m m' tunica muscularis* (*m* Längsmuskel, *m'* Quermuskel), *v c* äussere Zellenschichte (*c* cylindrische Zellen, *v* eiförmige Zellen).

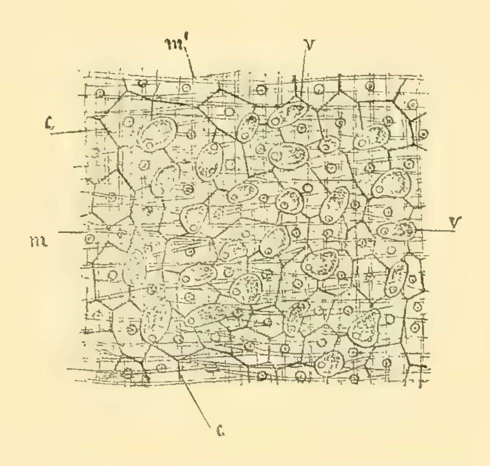


Fig. 4. Ansicht der inneren Fläche der Endocyste.
m Längsmuskel, *m'* Quermuskel, *v* ovale Zellen, *c* cylindrische Zellen.

Die Endocyste sondert sich (Fig. 2. *En*), wie schon erwähnt, von der Ectocyste am vorderen Ende des Zoëcium ab, wo sie mit ihr eine beständige durch die quer ausgestreckten Scheidemuskeln (Fig. 2. *p' p''*) erhaltene Duplicatur (Fig. 2. *D*) bildet. Sie bildet die eigentliche Leibeswandung und ihren umstülpbaren Theil, welcher Tentakelscheide benannt wird (Fig. 2. *P*), weil sich in ihr, in eingezogenem Zustande (Fig. 2. *F*) die Tentakelkrone (Lophophor) birgt.

Der Bau der Endocyste ist ziemlich komplizirt. Nitsche unterschied in derselben drei Schichten:

1. das innere Epithel,
2. die Muskelschichte (tunica muscularis),
3. die äussere Zellenschichte, welche den Überzug der Ectocyste absorbirt.

Die innere Epithelschichte schwindet uns bei den Präparaten in der Regel, und nur an lebenden Thieren, namentlich bei jungen Kolonien verräth sie sich durch ihre wimpernde Thätigkeit, welche die Bewegung der inneren Leibesflüssigkeit und der Ernährungsmasse überhaupt erleichtern. Namentlich deutlich erkennbar ist dies bei den jungen Kolonien der Cristatella, wo die Leibeshöhlung mit einer körnigen, dunkel gefärbten Ernährungsmasse ausgefüllt zu sein pflegt, welche je nach diesen wimpernden Bewegungen in der Leibeshöhle cirkulirt. Am deutlichsten zeigt sich diese Schichte an den Querdurchschnitten. Am mächtigsten ist dieselbe am vorderen Theile der eigentlichen Endocyste, d. i. unter der Duplicatur, entwickelt, wohingegen sie in der Tentakelscheide dünner ist und gegen rückwärts hin allmälich schwindet. In dem oben angedeuteten vorderen Theile der Endocyste spielt selbe eine sehr wichtige Rolle, indem sie sich an den Vorgängen der geschlechtlichen Erzeugung und des Knospens betheiligt. Die eigentliche Zusammenstellung dieser Epithelschichte ist schwer zu erklären. Es erscheinen in ihr grobe Körner und es ist nicht gut möglich, wie Nitsche schon bemerkt, zu unterscheiden, ob diese den abgesonderten Zellen angehören oder nicht. Meine Ansicht ist, dass dieses Epithel in Wirklichkeit aus abgesonderten Zellen besteht, aus welchen sich dann die Wandung des Oëcium bildet, wie ich Gelegenheit hatte dies bei *Hyalinella* zu betrachten.

Die Muskelschichte (tunica muscularis) bildet die Mitte der ganzen Endocystwand. Ihre Grundlage ist eine homogene Membrane, an welche sich die zwei Muskelschichten: die *Quermuskelschichte* (Fig. 3. und 4. *m'*) und die *Längsmuskelschichte* (Fig. 3. und 4. *m*) anschmiegen. Erstere hängt mit der Membran immer fester zusammen, die zweite, mächtigere und bedeutendere, löst sich leicht ab.

Diese Schichten bestehen aus mehr oder weniger dicht zusammengelegten, in der Regel spindelförmigen Fasern (Fig. 4. *m*, *m'*), in deren breiterem Theile ein deutlich sichtbares Körnchen sich befindet, wie dies namentlich an der Scheide der *Cristatella* deutlich sichtbar ist. Mitunter kann man an ihnen auch sehr feine Querstreifen bemerken — schief gegen die Längenachse der Faser — oft auch, wie dies Nitsche abgebildet hat, in zwei gegenseitigen Richtungen an einer einzigen Faser, was besonders am Schlunde und am Blindsack des Magens vorkommt. Ich selbst habe ähnliche Streifen nicht bemerkt, und ist auch ihr eigentliches Wesen und ihr Ursprung nicht aufgeklärt.

Die äussere Quermuskelschichte besteht aus der Länge spindelförmigen, nach gestreiften Fasern, deren Enden seitwärts aneinander liegen und mitsammt sich verbinden; die Fasern kreuzen sich sehr oft und bilden so ein sehr dichtes Netz. Am dichtesten sind diese Fasern in der Gegend der Duplicatur angehäuft; bei der *Cristatella* aber in dem wallartigen basalen Theil der Kolonie. *Allman* beschrieb eine dichte Gruppe dieser Duplicatur-Muskeln als *Sphincter*. *Nitsche* bemerkte keine ähnliche Muskelgruppe an der Duplicatur bei der Alcyonella; auch ist sie in

Wirklichkeit dort nicht in dem Masse entwickelt, wie bei anderen *Plumatelliden*, wo sie sehr deutlich horvortritt. Dieselbe bilde ich bei der Art *Hyalinella vitrea* (Fig. 6.) ab. Bei der *Alcyonella* tritt diese Quermuskelschichte, wie Nitsche bemerkt, nicht in die Tentakelscheidewand über; bei der *Cristatella* jedoch, wo auch die verhältnissmässig groben Körner der Muskelzellen sehr zahlreich und duetlich erkennbar und die Fasern sehr kurz sind, konnte ich sie sehr gut unterscheiden. Sehr deutlich treten die Quermuskeln auch an dem blinden Ende des Magensacks hervor, wovon noch später die Rede sein wird.

Die Längemuskelschichte ist in der ganzen Leibeswandung stark verbreitet, aber auch sie bildet in dem vorderen Theile des Cystids in der Gegend der Duplicatur das dichteste Geflecht, indem sie da Allman's *Sphincter* ergänzt. Soweit man die Verbindung der Fasern dieser Schichte beobachten kann, so verhält es sich mit ihr so, wie mit den Fasern der Querschichte. Die spindelförmige Gestalt der Faser, wie sie in dem vorderen Theile des Cystids erscheint, verlängert sich nach rückwärts zu immer mehr und mehr, wo sie endlich eine zwirnartige Form annimmt. Der eigentliche Unterschied zwischen den Muskelfasern der Quer- und Längenschichte beruht darin, dass jene den Eindruck flacher Muskeln macht, wohingegen diese eher runden Strängen ähnlich ist (Fig. 4.).

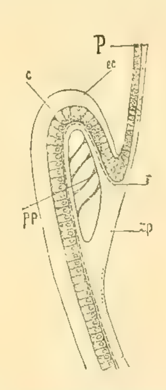


Fig. 5. Schema der Duplicatur (Nitsche), um den Charakter der hinteren Scheidemuskeln (*zp*) zu zeigen. *pp* vordere Scheidemuskeln, *r* Grenzscheide der Duplicatur, *c* cylindrische Zellen der Endocyste, *ec* Ectocyste, *P* die Tentakelscheide.

Zu der Längsmuskelschichte müssen auch jene Längsmuskelelemente gezählt werden, welche *Allman* als hintere Scheidemuskeln bezeichnet hat. Diese Muskeln treten aus der Endocyste (Fig. 5. *zp*) hervor und sind an dem hinteren Rande der Duplicatur, welche sie so mit den vorderen Scheidemuskeln (Fig. 5. *pp*) in ständiger Lage erhalten und ihre Umstülpung verhindern, befestigt. Aber die hinteren Scheidemuskeln sind jedoch keine so einfachen Elemente, wie die übrigen Muskeln im Innern des Leibes, sondern bestehen nach *Nitsche* aus drei Theilen: 1. aus einer walzenförmigen Achse, welche die Fortsetzung der homogenen Membran der Muskelschichte ist, 2. aus Muskelfasern, welche mit dieser Membran verbunden sind und welche die Bündeln der aus der Leibeswand hervortretenden Längsfasern sind und 3. aus dem Epithel.

Kurz, es ist eine Fortsetzung der Längsmuskelschichte, welche auf diesem als dünne Muskelschichte auf die Tentakelscheide übertritt, wie es auf beigefügter Fig. 5. sichtbar ist. Wirklich enden auch nicht alle Muskelfasern in diesem Bindemittel der Duplicatur, sondern zertheilen sich an der Grenzscheide der Duplicatur und der Tentakelscheide (Fig. 5. *r*) so, dass ihr kleinerer Theil in die Scheidewand übergeht, wohingegen der grössere Theil sich auf dieser Grenzscheide beendigt. Dieses ganze Muskelband ist von Epithel umgeben.

Zur Längsmuskelschichte gehört auch ein bedeutender Theil der Muskeln bei der Cristatella. Dort sind die einzelnen Polypiden nicht durch so komplizirte Scheidewände abgesondert wie bei anderen Süsswasserbryozoen; als Ersatz hiefür

finden wir blos Fortsetzungen der Längsmuskelschichte in Gestalt von Quermuskeln des Zoariums, was wir im systematischen Theile bei dieser Bryozoe näher betrachten wollen.

Die äussere Zellenschichte oder die letzte Schichte der Endocyste besteht aus Zellen, unter denen *Nitsche* bei der *Alcyonella* zwei verschiedene Formen unterschied: *grössere, kantige Zellen* und zwischen diesen eingelegte *kleinere, ovale Zellen.*

Die kantigen Zellen haben einen körnigen Inhalt mit grossem Nucleus und deutlichen Nucleolen und scharf ausgeprägte Zellenwand; der Kern liegt in der Regel an der inneren Seite in der Richtung zur Muskelschichte. (Fig. 3. *c v.*)

Diese Zellen pflegen an dem vorderen Theile der Endocyste am längsten und deutlichsten zu sein, bei den *Cristatellen* namentlich an den Enden der Kolonie· Gegen das Ende der Endocyste zu verflachen sich diese Zellen nach und nach; bei dem Übertritt auf die Tentakelscheide wiederholt sich dieselbe Erscheinung. Bei der Cristatella jedoch pflegen diese Endocystzellen überhaupt sehr gedehnt zu sein und nicht selten bietet sich die Erscheinung, welche auch *Nitsche* bei der *Alcyonella* beschrieben hat, dass nämlich diese Zellen mit der Muskelschichte durch eine Art Stengel verbunden sind, nur dass ihr oberer Theil nicht, wie es Nitsche bei *Alcyonella* abgebildet, scheibenförmig, sondern knittelförmig ist.

Die eiförmigen Zellen sind zwischen die prismatischen eingelegt, haben scharfe Konturen, aber nur einen kleinen, undeutlichen Kern; ihr Inhalt ist im lebendigen Zustande durchsichtig, an den Präparaten färbt er sich einförmig und macht so nicht den Eindruck einer körnigen Flüssigkeit, sondern eher, wie *Nitsche* auch anführt, eines dicken, eiweissartigen Stoffes. Diese Zellen sind am zahlreichsten bei der *Alcyonella* im vorderen Theile der Endocyste, bei der *Cristatella* im unteren wallförmigen basalen Theile des Zoariums, wo sie zugleich auch sehr gross sind. Gross und ziemlich gleichmässig vertheilt sind sie bei der schon erwähnten *Hyalinella.* Von ihrer Bedeutung ist nichts Bestimmtes bekannt. *Nitsche* bemerkte in ihrem Inneren Vacuolen und es schien ihm auch, als ob sie durch ein enges Kanälchen nach aussen hin mündeten. Dazu kann ich nur soviel beifügen, dass diese Zellen bei der *Cristatella* manchmal wirklich eine gezogene Form annehmen und nicht selten fand ich etwas Ähnliches wie *Nitsche*, beobachtend nahe der Mündung irgend einen nach aussen entleerten Inhalt. Bisher konnte ich jedoch diese Umstände nicht so detaillirt sicherstellen, um daraus möglicherweise Conclusionen zu ziehen.

B. Das Polypid.

Das Polypid besteht aus zwei Haupttheilen: der Verdauungsröhre und der Tentakelkrone. An diese schliesst sich als Bindemittel mit dem Cystid die Tentakelscheide und an die Verdauungsröhre das Muskelsystem an. Von den übrigen Organen gehört in den Kreis des Polypids das Nervensystem; der Funiculus mit dem Entwickelungskeim der Spermatozoen und Statoblasten, wo hingegen die Eierstöcke in das Reich des Cystids gehören. Mit diesen einzelnen Theilen wollen wir uns nun der Reihe nach beschäftigen.

Die Verdauungsröhre.

Die Verdauungsröhre hängt in einer durch die Leibeswandung gebildeten Höhle in Gestalt eines umgebogenen Sackes, welcher mit der Leibeswand nur bei der Mundöffnung und dem After direkt zusammenhängt. Das hintere oder auch untere Ende dieses Sackes trägt ein eigenthümliches Band, *Funiculus* genannt, welches oft sehr lang ist und die Verdauungsröhre mit der hinteren Seite der Leibeswand verbindet. Übrigens ist die Verdauungsröhre an diese Wand noch durch Muskeln, deren System und Charakter wir später kennen werden lernen, befestigt.

Schon an dem Äusseren der Röhre kann man bemerken, dass sie aus drei Hauptabtheilungen besteht: dem *Schlunde* (oesophagus), *Magen* und dem *Enddarm* (rectum). (Fig. 6.)

An der Oberfläche zeigt der Schlund (Fig. 6. *oes*) eine scharfe zellige Structur und bei der Durchscheinigkeit dieser Organe ist ersichtlich, dass er als ein trichterförmiger Ausläufer in den Magen hineinreicht. Der Magen (Fig. 6. *v*) zeigt an der Oberfläche ebenfalls eine zellige, nur weniger scharfe Structur mit einigen dunkeln, braunen Streifen, was von dem Inhalte der Zellen, welche das Innere der Magenhöhle, von welcher weiter unten die Rede sein wird, auskleiden, herrührt.

Fig. 6. Das Polypid (Hyalinella vitrea Hyat.)
etc Ectocyste, *end* Endocyste, *pp* Scheidemuskel, *P* Tentakelscheide, *T* eingezogene Tentakeln, *oes* der Schlund, *v* der Magen, *r* der Enddarm, *F* Funiculus, *S* die Bewegungsmuskel des Polypid.

Das hintere, blinde Ende des Magens pflegt verengt, manchmal selbst zusammengezogen zu sein und ist an demselben das Quermuskelsystem deutlich sichtbar.

Der Enddarm (Fig. 6. *r*) ist von dem Magen purch einen kleinen, ausdehnbaren Raum bei der äusseren Seite, getrennt. Dieser enge Raum entsteht dadurch, dass die Theile der Magen- und Enddarmwände sich an einander so anlegen, dass sie durch ihre Verbindung eine Art Scheidewand zwischen dem Enddarm und dem Magen bilden. Seine Wandungen sind dünner und man kann in demselben besonders deutlich Excremente, bestehend aus Diatomaceen, Rhizopoden und a. festeren Bestandtheilen mikroskopischer Wasserthiere und Pflanzen unterscheiden.

Die Mundöffnung befindet sich in der Mitte der beiden Arme des Lophophors, sie ist ziemlich gross, zieht sich nicht zusammen, sondern schliesst sich durch eine oberhalb derselben angebrachte Klappe und ihr innerer Rand ist mit zahlreichen Wimpern versehen.

Der After befindet sich unter dem Lophophor in der Seite der Leibeswand nahe der Mundöffnung; seine Öffnung zieht sich sternförmig zusammen und lässt die Excremente partieweise in Gestalt kleiner Klumpen, welche ältere Forscher als Eier ansahen, durch.

Der Bau der Verdauungsröhre, welche Nitsche ebenfalls detaillirt untersuchte, ist ähnlich dem der Leibeswand. Ihre Wand ist ebenfalls aus drei Schichten

zusammengesetzt: zwei Epithelschichten, die äussere und die innere, zwischen welchen die dritte, die Muskelschichte (tunica muscularis), liegt.

Freilich unterscheidet sich der Charakter dieser einzelnen Schichten von dem Charakter jener Schichten in der Leibeswand. Auch in den einzelnen Theilen der Verdauungsröhre zeigen sich wesentliche Unterschiede in denselben.

Die obere Epithelschichte (Fig. 7. *ep*) bildet an der Oberfläche der ganzen Verdauungsröhre einen durchsichtigen Überzug, welcher erst am Querdurchschnitt deutlich hervortritt. Dieser Überzug ist nicht aus abgesonderten, scharf abgegrenzten Zellen zusammengesetzt, sondern besteht aus einer feinkörnigen Masse, in welcher ovale Körner mit deutlich sichtbarem Körnchen vertheilt sind. Gelingt es uns an dem Längendurchschnitte diese Schichte für sich allein zu betrachten, so finden wir, dass diese körnige Masse um den Kern spindelförmige Gruppen bildet. Diese Epithelschichte ist am hinteren, blinden Ende des Magensackes am stärksten, wo sie auch in den Funiculus übergeht. An der Stelle, wo die früher erwähnte Scheidewand zwischen dem Magen und dem Enddarm gebildet ist, reicht die Epithelschichte nicht an die Wände dieser Scheidewand, sondern geht direkt in das äussere Epithel des Enddarms über.



Fig. 7. Durchschnitt des Magentheiles der Verdauungsröhre.
ep äusseres Epithel, *t* Muskelschichte, *l* Falten des inneren Epithels, *s* seine lichten breiteren Theile, *z* seine körnigen dunklen Theile mit dem Kern.

Die Muskelschichte (Fig. 7. *l*) besteht aus einer homogenen, durchsichtigen Membran und aus queren, in den Kreis um die Speiseröhre herum liegenden Muskelfasern. Der Charakter dieser Fasern ist ähnlich den in der Leibeswand; es sind dies spindelförmige Streifen mit deutlichen Kernen, welche zuweilen, wie Nitsche beobachtete, neben der feinen Längsstructur auch dunklere schief der Quere nach laufende schütter vertheilte Streifchen zeigen, welche mitunter in zwei entgegengesetzten Richtungen in jeder Hälfte der Faser verlaufen.

Die Vertheilung der Muskelfasern in der Wand der Speiseröhre ist nicht überall gleich. Der Schlund weist sie ziemlich dicht auf, in den vorderen Magentheilen sind sie weniger, am wenigsten am Dickdarme, vertheilt, in grösster Menge jedoch befinden sie sich am blinden Magensack, wo sie so dicht zusammengedrängt sind, dass bei dem Anblicke von oben die Seitenkanten zu sehen sind, obzwar sie sonst überall flach liegen.

Die innere Epithelschichte (Fig. 7. *l*) ist in der Speiseröhre durch mächtige Zellen gebildet, deren polygonale Profile der Oberfläche der Speiseröhre das schon früher erwähnte zellenartige Aussehen verleihen.

Diese Schichte ist jedoch nicht überall gleich.

Im *Schlunde* (Fig. 8.) bildet sie eine fast überall gleich breite Lage, und lässt in der Mitte eine längliche Lücke; die Zellen sind ziemlich an einander gedrängt, in Folge dessen ihre polygonalen Profile an der Oberfläche des Schlundes am deutlichsten hervortreten. Ungefähr in der Mitte dieser Zellen liegt der Nucleus mit dem Nucleolus; der Theil der Zelle, welcher zwischen dem Kerne und dem Ende bei der Muskelschichte liegt, hat einen hellen Inhalt und scheint fast leer

zu sein, der Theil jedoch, von dem Kern nach dem Innern des Schlundes hat einen dunklen Inhalt. In diesem Theile liegen die Zellen regelmässig neben einander, in dem helleren Theile jedoch bilden sich zwischen denselben zahlreiche Höhlungen, was viel zu der Erhöhung des Eindrucks beiträgt, welcher sich von oben im optischen Durchschnitte bietet und das Bild eines wabenartigen Netzes gibt. Die inneren, dünneren Zellenenden erscheinen in Gestalt etwas hellerer Beutelchen, welche eine besondere Schichte zu bilden scheinen. Diese Verhältnisse ändern sich an dem vorderen Ende des Schlundes. Wie schon früher bedeutet wurde, reicht der Schlund mit seinem trichterförmigen Ende in den Magen. Die innere Fläche dieses Trichters ist ähnlich ausgelegt, wie die übrige Schlundhöhle.

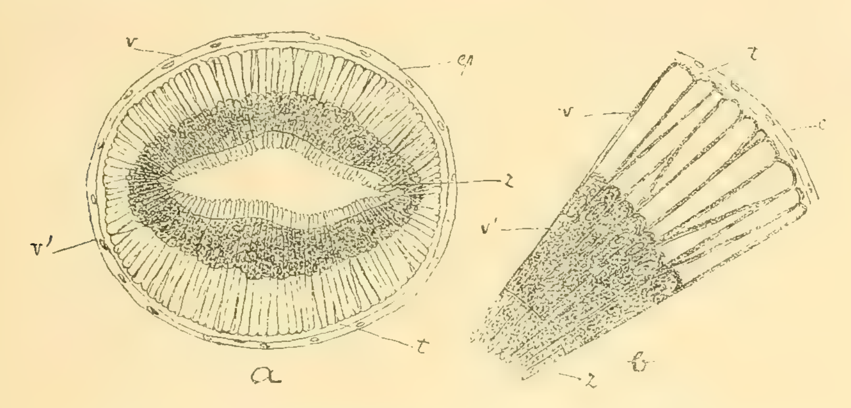


Fig. 8. *a* **Durchschnitt durch den Schlund,** *b* **Theil desselben.**
ep äusseres Epithel, *t* Muskelschichte, *vv'* inneres Epithel, *v* sein äusserer leerer Raum, *v'* innerer Raum, *z* abgesondertes kappenförmiges Zellenende.

Im Magen (Fig. 7. *l*) bildet dieses Epithel einige Längwülste; die Zellen dieser Wülste sind bei der Muskelwand enger, gegen die Spitze der Wulst zu erweitern sie sich, dazu ist auch ihr Inhalt an der Basis dichter und mit einem Kern versehen, bei dem breiteren Ende jedoch schütterer und heller. Diese Verhältnisse gaben Allman Veranlassung zu dem Irrthum, dass er an der Speiseröhre grössere Leberzellen mit kreisförmigen Umrissen zu sehen vermeinte, in welchen kleinere polygonale Pigmentzellen eingebettet sind. In Wirklichkeit sind diese zweierlei Zellen nichts anderes als zweierlei optische Profile des inneren Epithels; das Profil bei der Basis gibt die polygonalen Formen mit dichtem Inhalt, das Profil bei dem breiteren Ende gibt grössere freiere Formen mit schütterem, durchsichtigem Inhalt.

Im Enddarm wird die Structur des inneren Epithels ziemlich undeutlich, obzwar auch hier seine polygonalen Profile an der Oberfläche genügsam ersichtlich sind. Im Innern pflegen die Beobachtungen wegen der hier angehäuften Excremente, mit deren Entfernung die Epithelschichte leicht verletzt würde, erschwert zu sein. An den Durchschnitten ist ersichtlich, dass das Epithel hier die Höhle mit einer überall gleich breiten Schichte auskleidet, ähnlich wie in dem Schlunde, jedoch hier viel enger und aus ganz einfachen Zellen, welche mit einer körnigen Masse ganz ausgefüllt sind.

Bei der Art Lophopus Trembleyi sollen in dieser Schichte nahe der Muskelschichte gewisse Vacuolen liegen, was übrigens weder von Nitsche noch durch Jemanden anderen wegen Mangels an Beobachtungsmateriale sichergestellt erscheint.

In Betreff der Bedeutung der einzelnen Theile der Verdauungsröhre, wie sie hier zergliedert wurden, kann man *Allman* beistimmen. Der Schlund betheiligt sich auf keinen Fall beim Verdauungsgeschäft, denn die durch ihn verschluckten Bissen verlassen denselben sehr schnell; der Magen, namentlich sein Blindsack, welcher sich ebenfalls durch peristaltische Bewegungen auszeichnet, ist das Hauptverdauungsorgan. Es scheint jedoch nicht, dass die einzelnen Bestandtheile des Magens eine verschiedene physiologische Bedeutung hätten, wie *Allman* anführt, indem er den Pylortheil von dem Cardialtheil unterscheidet, was schon Nitsche wegen der gleichen Structur beider Theile als eine etwas gewagte Behauptung erklärte. — Bei der Speiseröhre ist es auch angezeigt, von einem wichtigen Organe zu sprechen, welches mit derselben enge zusammenhängt und welches Funiculus heisst.

Der *Funiculus* ist jener lange Strang, welcher aus dem hinteren Theile des Blindsackes des Magens ausläuft, sich in den übrigen Theil der Leibeshöhle nach rückwärts zieht, und das Polypid an die Leibeswand bindet. Seine Wichtigkeit beruht darin, dass aus seinen Zellen sich das *Sperma* und die Knospen bilden, welche man *Statoblasten* nennt. Die Grundlage des Funiculus ist eine walzenartige Achse, welche eine Fortsetzung der homogenen Membran der Muskelschichte der Speiseröhre ist. Auf dieser Membran sind Längsfasern angebracht, welche eine grosse Ähnlichkeit mit den Muskelfasern der Endocyste haben, und möglicherweise ist ihre physiologische Bedeutung dieselbe. Das Ganze ist sodann mit Epithel umgeben, welches die Fortsetzung des äusseren Epithels der Speiseröhre ist. An der Stelle, wo sich der Funiculus an die Leibeswand lehnt, übergeht dieses Epithel in die Schichte des innern Epithels der Leibeswand. Dass auch sein Inneres, namentlich die Muskelschichte ähnlich in die Leibeswand übergehen würde, wurde bisher nicht bemerkt. Dieses Organ hat schon Trembleyi gekannt und auch für einen Muskel gehalten.

Die Tentakelkrone und die Tentakel.

Bei der Mehrzahl der Süsswasserbryozoen liegt die Mundöffnung, wie schon bemerkt, in der Mitte eines hufeisenförmigen Lophophors (Tentakelträger), an dessen beiden Seiten eine Reihe mit gekräuselten Wimpern versehener, hohler Tentakeln sitzt. Dieser hufeisenförmige Tentakelträger (Lophophor, siehe Durchschnitt Fig. 9.) ist eine hohle Röhre, welche sich von der Mitte ab, wo die Mundöffnung liegt, gegen die beiden Enden zu verengt; ihr Querdurchschnitt ist halbkreisförmig und mit ihrer Höhlung hängen auch die Höhlen der einzelnen Tentakeln zusammen; die Höhle des Lophophors selbst ist mit der übrigen Leibeshöhle durch zwei Öffnungen verbunden, welche an den beiden Seiten des stumpfen Endes, dessen hufeisenförmiger Form liegen oder besser gesagt, dort, wo der Lophophor mit der Leibeswand zusammenhängt, und wo sich ihm auch die Muskeln, welche mit dem ganzen Tentakelbüschel bewegen, anfügen.

Die Zahl der Tentakel, welche am Lophophor sich befinden, ist ungleich, sowohl bei den Arten wie Gattungen und Einzelnindividuen. Die wenigsten finden wir bei der Fredericella und bei der Paludicella, die meisten bei der Cristatella und bei einigen Plumatellen.

Die hufeisenartige Form des Lophophor ist nur für einen, freilich den grösseren Theil von Süsswasserbryozoen charakteristisch u. z. in mehr oder weniger vollkommener und deutlicher Entwickelung, so dass man selbe in der Form eines verlängerten Hufeisens und auch in allen Übergangsformen bis zur Ovalform, letztere freilich noch nicht abgeschlossen, wahrnehmen kann. Bei der Paludicella aber ist der Lophophor schon kreisförmig, die Mundöffnung liegt in dessen Mitte, so dass die ganze Tentakelkrone die Gestalt eines regelrechten Trichters hat. Die Klappe, welche bei der ersten Gruppe gewöhnlich entwickelt zu sein pflegt, ist ein kurzes, hohles, manchmal auch bogenförmiges Tentakelchen, das über der Mundöffnung hervorragt, und am innern Winkel des Lophophor sitzt.

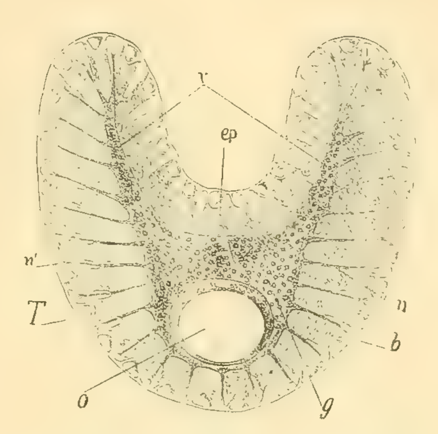


Fig. 9. Durchschnitt durch den Lophophor von Plum. fungosa (Nitsche). *o* Mundöffnung, *T* durchschnittene Tentakeln, *g* Gehirnganglion, *v* die Äste der Gehirnganglien in dem Lophophor, *ep* Deckel, *n* Nerven zu den Tentakeln verlaufend, *n'* ihre verzweigten Enden an der Zwischen-Tentakelmembrane *b*.

Auch die Wandungen des Lophophors und der Tentakeln bestehen aus drei Schichten, wie die der Leibeswand, doch sind diese Schichten hier etwas verändert. Den Grund bildet eine homogene Membran, eine offenbare Fortsetzung der Membran der Muskelschichte. Diese Membran legt die Höhlungen des Lophophors und der Tentakeln aus und ist Innen und Aussen mit einer Epithelschichte versehen. Auch hier lehnen sich auf die Membran die Muskelfasern, welche aber mit ihr nicht so eng zusammenhängen, wie in der Leibeswand. Zwischen den Tentakeln spannt sich ein zelliges Häutchen, dessen Basis gleichfalls die erwähnte homogene Membran bildet, die auch die Basis der Verbindung oder der Brücke ist, welche die Höhlung des Lophophors von der Leibeshöhle trennt.

Die einzelnen Tentakeln haben die Gestalt hohler, am Ende geschlossener Röhren, deren Durchschnitt an der Basis, wo sie aus der Höhle des Tentakelträgers hervortreten, dreiseitig, je näher dem Ende jedoch mehr oval ist. Den ersteren Durchschnitt sehen wir an dem Durchschnitte des Lophophors (Fig. 9. *T*), wo es ersichtlich ist, dass die Tentakeln mit der flachen Seite nach aussen gekehrt sind, mit der stumpfen jedoch nach innen. Mit dieser eigenthümlichen Form hängt auch die eigenthümliche Eintheilung des äusseren Epithels, welches aus zwei Theilen besteht, welche von einander durch die zwischen den Tentakeln befindliche Membrane abgesondert sind, zusammen. Diese entspringt aus der Lamelle, durch welche die membranösen Röhren, welche die Basis der einzelnen Tentakeln bilden, verbunden sind; ist bei der Basis derselben am stärksten, je weiter jedoch, desto schwächer;

endigt bei verschiedenen Formen in ungleicher Höhe zwischen den Tentakeln, zieht sich dann aber in Gestalt eines schmalen Bändchen noch bis zum Ende derselben. Diese Membran und dieses Bändchen (Fig. 9. *b*, 10. *d*) theilen also die Oberfläche des Tentakels und sein Epithel in zwei Theile:



Fig. 10. Durchschnitt durch ein Tentakel in der Nähe seines freien Endes (nach Nitsche). *m* homogene Membrane, *s* die Tentakelmuskeln, *c* Epithel-Wälle, *d* Durchschnitt durch das Ende der intertentakularen Membran, *b*, *b'*, *g* das hintere (innere) Epithel der Tentakeloberfläche, *b* die kleinen bewimperten Zellen der inneren Seite, *b'* die kleinen unbewimperten Zellen, *g* die grossen viereckigen Zellen mit den Wimpernbüscheln, *a* vorderes (äusseres) Epithel der Tentakeloberfläche.

1. den hinteren (inneren) (Fig. 10. *b*), welcher die Fortsetzung des bewimperten Epithels der Mundhöhle ist; dieser kleidet das ganze Innere des Lophophors, die unteren Theile der Tentakeln und den Raum zwischen den Tentakeln aus; zieht sich sodann an der hinteren Kante der Tentakeln bis zur Spitze empor, wohingegen die Seitenflächen des Tentakels zwischen diesem Epithel und dem intertentakularen Membranebändchen (*d*) mit vier Reihen grosser Zellen umgeben sind (Fig. 10. *g*). Die Körner dieser Zellen färben sich bei der Präparation sehr stark, und pflegen deshalb an den Präparaten besonders deutlich ersichtlich zu sein. Diese Zellen sind mit grossen Haar-Büscheln bewimpert, welche immer zwischen ihren Reihen liegen. Wenn wir das Gekräusel dieser Wimpern betrachten, so scheint es uns, als ob dies Gekräusel an der einen Seite des Tentakels die Richtung von unten gegen die Spitze zu, an der anderen Seite jedoch von der Spitze nach unten hin nehmen würde. In Wirklichkeit aber, wie *Nitsche* sagt, kräuseln diese Wimpern in einer horizontalen Ebene gegen die Längsachse des Tentakels zu, freilich nicht alle in gleichem Takte, so dass Wellen entstehen, deren Richtung mit der früher erwähnten Beobachtung übereinstimmt. *Nitsche* beobachtete an der inneren Seite des Tentakels, noch an jeder Seite zwischen dem bewimperten Epithel und den grossen Zellen eine Reihe kleiner unbewimperter Zellen (Fig. 10 *b'*), welche hie und da einzelne, regelmässig vertheilte Borstchen tragen.

2. das vordere (äussere) Epithel (Fig. 10 *a*) der Tentakeloberfläche besteht aus Zellen, welche aus der Oberfläche der Tentakelscheide unmittelbar hieher übergehen, indem sie die äussere Fläche des Lophophors, der Tentakel und der intertentakularen Membran bedecken. In der That kann man auch in diesem Epithel beide Formen der Zellen der oberen Endocystschichte, d. h. die prismatischen und die zwischen denselben eingebetteten Ovalzellen unterscheiden. Dieses Epithel ist nicht bewimpert und die ganze innere Seite der Tentakel trägt nur in der Mittelinie ziemlich regelmässig von einander gestellte Gruppen aus zwei bis drei steifen Borstchen.

Das Innere des Tentakels ebenso wie das Innere des Lophophors ist mit irgend einem, wie es scheint, kräuselndem Epithel ausgekleidet, dessen Charakter nicht näher bekannt ist. *Nitsche* betrachtet beide Wälle, deren Durchschnitt auf

Fig. 10. *c* erscheint, als Gebilde dieses Epithels. *Van Beneden* betrachtete dieselben als Muskel, welcher Ansicht schon *Allman* widersprach. Die wirklichen Muskelfaser erscheinen im Durchschnitt anders, d. h. als einige stark lichtbrechende Punkte bei dem inneren Umkreis der homogenen Membran (Fig. 10. *s*). Es sind dies deutliche Durchschnitte einzelner, feiner Muskelfasern, welche hier nicht eine Schichte bilden, wie in der Leibeswand. Die oben angedeuteten Epithelwälle nähern sich, je näher des Tentakels, einander, so dass sie seine Höhle theilen; bei der Cristatella sogar bilden sie in der Spitze des Tentakels selbst einige Höhlen. Interessant ist die Bemerkung *Nitsche's*, dass in die Tentakelhöhle machmal selbst Spermatozoen eindringen.

Das *Operculum* (das Munddeckel (Fig. 9. *ep*) ist nur ein umgestaltetes Tentakel, pflegt auch manchmal beim lebenden Thiere selbst durch das Tentakelbüschel sichtbar zu sein, am deutlichsten jedoch von oben. Seine Form pflegt verschieden zu sein; bei den verschiedenen *Plumatellen* ist es eher einer verkürzten Tentakel ähnlich, bei der Cristatella hat es eine bogenförmige Form. Was seinen Bau anbelangt, stimmt derselbe mit der der Tentakeln überein. Seine Basis bildet wie bei den Tentakeln die bekannte homogene Membran, auf welcher die Fortsetzung des bewimperten Mundepithels basirt, welches gegen die Spitze zu und an der oberen Seite des Deckels eine immer dünnere Schichte bildet. Die Bewegung des Operculum, welches in Heben und Senken desselben besteht, vermittelt ein kleiner Muskelfaserstrang, welcher innerhalb seiner Spitze befestigt ist, und sich durch seine Höhle nach unten zur entgegenliegenden Wand zieht.

Das Nervensystem.

Dem Beobachter bietet sich selten Gelegenheit, sich ein deutliches Bild von dem Nervensystem unserer Bryozoen zu schaffen. An dem lebenden Thiere wird es kaum gelingen die Nervenganglie zu entdecken; am ehesten noch, und das sehr selten, ist es möglich dieselbe an jungen Thieren zu bemerken. Sie liegt in der Höhle des Lophophors bei der äusseren Schlundwand, welche gegen die Dickdarmseite gekehrt ist, hat eine nierenförmige Gestalt und theilt sich in zwei Comissuren, welche um den Rachen einen Ring bilden, und in zwei ziemlich starke Äste, welche in beide Arme des Lophophor sich ziehen und in eine ganze Menge kleinerer Ästchen auslaufen. Selbst an todten, gut conservirten Thieren gelingt es selten, diese Verhältnisse zu verfolgen, solange es nicht gelingt, einen Durchschnitt durch das ausgestülpte Thier zu machen. Sonst bleiben diese Verhältnisse immer verdeckt. Sehr schön gelang dies *Nitsche* und an Fig. 9. erblicken wir eine von demselben gebotene Veranschaulichung dieser Verhältnisse.

Seinen Beobachtungen nach besteht das Nervennetz aus einer festen Hülle, welche der homogenen Membran der Muskelschichte ähnelt o. wohl gar mit derselben identisch ist, und aus dem körnigen Inhalt. Durch diese Membrane ist das Ganglion (Fig. 9. *a*) an den Schlund und an die Armwände des Lophophor befestigt. Der feinkörnige Inhalt weist viele runde oder ovale Körner auf, welche in den Ganglien und in den Lophophor auslaufenden Armen zahlreicher sind, als

die körnige Masse. Die Schlundcomissuren scheinen eine sehr feine faserige Structur zu haben, womit sich auch die periferischen Nerven auszeichnen, welche aus den Zweigen im Lophophor zu den einzelnen Tentakeln verlaufen. Diese periferischen Nerven (Fig. 9. *n*) laufen aus dem Rande des Nervenarmes aus und legt sich immer je einer zwischen zwei Tentakeln, indem sie sich auf diese Weise auf der intertentakularen Membran verzweigen (Fig. 9. *b*). In die Tentakeln selbst dringen diese Nerven nicht. Die Wahrnehmung desselben Forschers, als ob ein eigenes Nervenästchen in das Operculum dringen würde, ist nicht sichergestellt. *Allman* bemerkte, dass aus dem Nervenganglion in den Lophophor zwei Äste auslaufen, welche in seinen Spitzen sich umbiegen und zurückkehren, offenbar sind diese Äste *Allman's* blosse Conturen der im Lophophor eingelagerten Nervenarme.

Das Muskelsystem.

Das Muskelsystem besteht zunächst aus dem Muskelnetz der Leibeswand und der Wand der Verdauungsröhre, was wir schon Gelegenheit hatten zu bemerken. An dieses Muskelnetz reihen sich ihrem Charakter und Ursprunge nach jene Muskel, welche *Allman* als *hintere Scheidemuskel* beschreibt, und von welchen ebenfalls schon gehandelt wurde. Desselben Charakters sind die *Bewegemuskeln* der Kolonie der Cristatellazoarien. Diese Muskeln sind die Fortsetzung der Längemuskeln der Leibeswand. Zwischen den einzelnen Polypiden verlaufen die Muskelfasern der Leibeswand nach innen, starke Muskelstränge bildend. Endlich erscheint noch eine Reihe freier Muskeln, welche in der Leibeshöhle ausgespannt sind und verschiedenen Zwecken dienen. Den Übergang von den früher genannten zu diesen Muskeln sind die *Tentakelmuskeln*, über welche wir bei dem Lophophor gehandelt haben. Im Larvenstadium pflegen die freien Muskeln noch die Gestalt von spindelförmigen Fasern mit deutlichem Kern zu haben. Im ausgewachsenen Thiere sind es entweder vereinzelte walzenförmige Fasern, oder aus vielen ähnlichen Fasern, welche jedoch nicht eng verbunden sind, zusammengesetzte *Muskelstränge*, die an einer gemeinsammen Stelle des Polypids und der Leibeswand befestigt sind.

Zu diesen freien Muskeln gehören:

1. *Der Hebemuskel des Operculum*, der schon bei dem Lophophor beschrieben wurde;

2. *die vorderen Scheidemuskeln;*

3. *die Bewegungsmuskeln* des Polypids, welche *Allman Retractoren* (Einzieher), und Rotatoren (Wendemuskeln) des Polypids genannt hat.

Die vorderen Scheidemuskeln sind einfache und ovale Muskelfäden, welche zwischen dem vorderen Theile der Endocyste und der Duplikatur ausgespannt sind. Sie legen sich an beide Wände, welche sie durch eine kleine Erweiterung verbinden an, manchmal sind sie bei diesen Wänden gewissermassen auch verzweigt. Nicht selten kann man an denselben, besonders an den Larven, wie obenerwähnt wurde, kleine Anschwellungen bemerken, welche einen Zellenkern enthalten und so den wahren Ursprung und Charakter dieser Fasern kennzeichnen. Ihre Aufgabe ist

die, die Öffnung, durch welche das Polypid sich ausstülpt, zu erweitern oder zu verengen.

Im Larvenstadium sind ähnliche Muskeln, vor der Ausstülpung der Polypidglocke zur Erhaltung und Verbindung derselben mit der Larvenwand, ausgebildet. Bei der Ausstülpung der Glocke verschwinden diese Muskeln.

Die Bewegungsmuskeln des Polypid bestehen aus starken Fasern, welche lose zu Strängen verbunden und zwischen der Speiseröhre und der Leibeswand ausgespannt sind. Die einzelnen Fasern pflegen von gelblicher Farbe und stark lichtbrechend zu sein und erweisen sich durch ihre Structur als wirkliche Muskelgebilde. Sie bestehen aus einer elastischen Muskelachse und der Hülle (sarcolemma), zwischen welchen Elementen, ungefähr in der Mitte der Faserlänge deutliche Kerne mit einem Kernchen liegen. Die Querstreifen dieser Fasern, wie selbe *Allman* beschrieb, fand *Nitsche* nicht, ebenso wenig gelang es mir dieselben irgendwo zu beobachten. Ebenso konnte ich niemals wahrnehmen, dass diese Fasern manchmal in scheibenartige Stückchen zerfielen. Die Einrichtung der Muskelstränge ist einigermassen eine andere, als sie Allman beschrieb. Wie *Nitsche* dieselbe bei der Alcyonella veranschaulichte, ebenso fand ich sie in der schönsten Entwickelung bei der Art *Plumatella hyalina* und *Hyalinella vitrea.* Auch bei den übrigen *Plumatellen* tritt der gleiche Charakter dieses Systems ziemlich deutlich hervor, bei der Cristatella hingegen ist nur ein Theil dieses Muskelgeflechtes entwickelt.

Die Einrichtung der Muskelstränge ist bilateral symmetrisch. Auf dem vordersten Theile des Rachens und der benachbarten Tentakelscheide (Fig. 11. *M* und *M'*) sind zwei Muskelstränge befestigt, welche quer in schiefer Richtung zur Leibeswand angespannt sind. Die Fasern dieser Muskeln sind besonders bei der *Plum. hyalina* sehr stark. Interessant ist es auch, dass bei dieser Thierart diese Muskelstränge zur Leibeswand nicht in der Reihenfolge hinter einander befestigt sind, wie sie in dem Polypid entspringen, sondern quer übereinander laufen. Der oben befestigte Strang, den *Allman* als *Rotator* des Lophophors (Fig. 11. *M'*) bezeichnete, ist an der Leibeswand tiefer befestigt, als zwei einander gegenüber gestellte Stränge (Fig. 11. *M*), welche aus dem Ende der Tentakelscheide selbst entspringen und gegen die Leibeswand zu strahlenartig auseinander laufen. Diese Muskelkategorie ist bei der *Cristatella* in Gestalt dünner und längerer Bündelchen, welche sich von der Tentakelscheide weit nach hinten parallel mit den früher beschriebenen Bewegungsmuskeln des Zoariums ziehen, entwickelt und am rückwärtigen Theile der Zoariumswand befestigt.

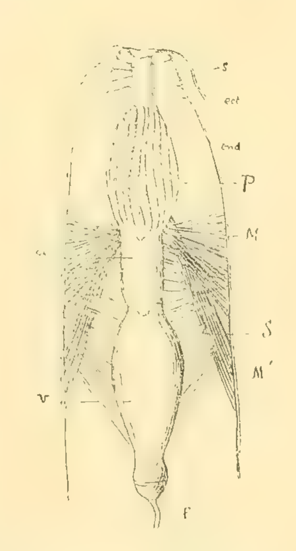


Fig. 11. Bewegungsmuskeln des Polypids bei Plum. hyalina. *P* die Tentakelscheide mit eingezogenen Tentakeln, *oe* der Schlund, *v* der Magen, *M*, *M'* die Bewegungsmuskeln des Lophophors, *S* die Einziehungsmuskeln des Polypids, *s* die Parietalmuskeln.

Die zweite Reihe der Muskelstränge (Fig. 11. *S*) entspringt an der Speiseröhre selbst. Die Fasern dieser zwei Stränge, welche einander in einem Theile des

Rachens und dem benachbarten Theile des Magens gegenüber liegen, laufen von den Wänden der Speiseröhre strahlenförmig zu den gegenüberliegenden Theilen der Leibeswand zusammen.

Ihre Inserirung am Schlunde und dem Magentheil liegt an beiden Seiten in einer Linie, welche von der Zentralachse einigermassen gegen die Nervenseite abweicht. Tiefer unter ihnen in derselben Linie entspringen noch zwei dichtere Bündelchen, welche zusammenlaufend ihre Richtung zu derselben Stelle der Leibeswand nehmen.

Beide diese Muskelgeflechte, welche viel feiner als das oben beschriebene sind, stellt jene Muskelelemente vor, welche *Allman* mit dem Namen *der Zurückzieher des Polypids* bezeichnete.

Im Ganzen aber, wenn wir das sich ausstülpende und einziehende Polypid beobachten, finden wir, dass auch das Muskelgeflecht der ersten Reihe bei dieser Thätigkeit sich betheiligt.

Die zweite Reihe der Muskelstränge ist jedoch bei der *Cristatella* nicht entwickelt, und das Einziehen des Polypids kommt nur den langen Muskelbündeln der ersten Reihe zu. Diese Bündel sind überhaupt die sichtbarsten und in der Seitenansicht bieten sie ein Bild, welches mit der Abbildung *Allmans* übereinstimmt.

Exkretionsorgane.

Bei einigen Seebryozoen (Loxosoma, Pedicellina) wurden in letzter Zeit Exkretionsorgane, ähnlich jenen mancher Würmer, beobachtet. Es pflegen dies paarweise Kanälchen zu sein, welche nahe an dem Nervenganglion in der Leibeshöhle, einander gegenüber liegen. Bei den Süsswasserbryozoen ist etwas Ähnliches nicht bekannt. Es lässt sich nur vermuthen, dass die Aufgabe der Exkretionsorgane vielleicht jene Ovalzellen verrichten, welche in dem cylindrischen Epithel der Endocyste eingelagert sind.

Das Athmen und der Blutumlauf.

Bei den Bryozoen ist kein eigentliches Kreislaufsystem vorhanden. Wie bei vielen niedereren Geschöpfen dringt die Verdauungsmasse mittelst Endosmose in die Leibeshöhle, wo sie der durchsichtigen Blutflüssigkeit, welche alle Räume des Leibes umschliesst und durch zwei schon früher beschriebene Öffnungen selbst in den Lophophor und die Tentakeln eindringt, den nöthigen Ersatz liefert.

Die Leibesmuskeln, welche die Bewegung einiger Theile des Leibes vermitteln, ermöglichen auch die freilich unregelmässige Bewegung dieser Flüssigkeit in die Tentakeln und zurück, von welchen man vermuthet, dass ihre physiologische Aufgabe nicht nur im Kräuseln und Zuführen der Nahrung besteht, sondern auch in der Vermittlung des Blutoxydation oder Athmens.

Die Körperbewegungen.

Die Mehrzahl der Süsswasserbryozonen ist an einen festen Standpunkt angewiesen. Aus diesem Grunde beschränken sich die Bewegungen der Leibesmuskeln nur auf eine zweifache Thätigkeit. Das Muskelnetz, welches die Muskelschichte in der Leibeswand bildet, bewirkt das Einziehen und Ausdehnen dieser Wand, wodurch der Umlauf der Ernährungsflüssigkeit im Leibe ermöglicht wird. Ähnlich bewirkt das Muskelgeflecht in der Wand der Speiseröhre, mit seiner nicht besonders deutlichen Thätigkeit das Vordringen der Nahrung. Dass die grösste Kraft dazu im blinden Ende des Magensacks nothwendig ist, ist leicht begreiflich; aus dem Grunde ist auch in dieser Gegend, wie früher beschrieben wurde, das Quermuskelnetz am vollkommensten ausgebildet.

Die Thätigkeit der selbständigen Muskeln bewirkt, dass das Polypid sich nach aussen ausstülpen und wieder in seine Zelle einziehen kann. Bei dem Ausstülpen tritt nach aussen die Tentakelscheide hervor und aus derselben hebt sich der Lophophor, dessen Tentakeln, indem sie sich entfalten, zu wimpern beginnen. Die an seiner Basis befestigten Muskeln ermöglichen das Umwenden des Lophophors bis ungefähr im Halbkreise. Aber auch die Tentakeln bewegen sich, indem sie sich, wenn auch ziemlich behäbig, einziehen uud ausdehnen, wozu die sehr zarten Muskeln ihrer Wandung dienen. Nur die *Cristatella* zeichnet sich nebst diesen Lebensverrichtungen noch durch eine andere Bewegung aus, nämlich durch die, sich von Stelle zu Stelle zu bewegen können. Die Urheber dieser Bewegung sind theils das verstärkte Muskelnetz der unteren Leibeswand und das Quermuskelnetz, welches ich als Bewegemuskel des Zoariums bezeichnete, theils die von Reinhardt beschriebenen Saugkappen, welche an der unteren Fläche des Zoariums in Reihen zusammengestellt sind.

Die Nahrung.

Zur Nahrung dienen den Süsswasserbryozoen kleine Thierchen und Pflanzen, soweit sie dieselben durch die Bewegung ihrer bewimperten Tentakeln erreichen können. So finden wir in der Speiseröhre ein buntes Durcheinander von Diatomaceen, einzelligen Algen, Rhizopoden, winziger Eierchen u. s. w., verdaute Infusorien und andere weiche Kleinthiere verschwinden freilich unserem Blicke. Die Exkremente treten aus dem Endarme in Gestalt kugelförmiger oder ovaler Klümpfchen, welche in der ersten Beobachtungsperiode der Bryozoen als Eierchen betrachtet wurden, hervor.

Die Geschlechtsorgane.

Eigentliche Geschlechtsorgane gibt es bei den Süsswasserbryozoen nicht. Die Eierchen und die Spermatozoen bilden sich zu einer gewissen Zeit in der Leibeshöhle an zwei verschiedenen Stellen, so dass die Bryozoen Hermaphroditen sind. Das Sperma bildet sich sehr früh am Funiculus. Schon ziemlich junge Knospenstadien pflegen an ihrem *Funiculus* im Juni und Juli eine lange Reihe der

verschiedensten Spermatozoenstadien zu entwickeln. Zur Zeit der üppigsten geschlechtlichen Entwicklung pflegen die Zoarien mit geschlechtlichen Erzeugnissen überfüllt, insbesondere der Funiculus mit den Spermatozoen so umhüllt zu sein, wie später mit den Statoblasten (Fig. 12.).

Die Eierstöcke bilden sich an der Leibeswand an der Enddarmseite. Sie besitzen einige Schichten von Eierchen, welche in ihrem Entwickelungsgrade sich wenig unterscheiden.

Den Vorgang der Spermatozoenentwickelung verfolgte schon *Allman*, im ganzen Grossen, jedoch nicht besonders eingehend; in neuerer Zeit befasste sich auch *Reinhardt* damit. Die von *Reinhardt* in seinem vorläufigen Bericht (Zool. Anz. 1880) geschilderte Bildung und Entwickelung der Spermatozoen bei *Alcyonella*, beobachtete ich auch bei Cristatella und kann daher in dieser Hinsicht seine Beobachtungen in vollem Masse bestätigen.

Das reife Sperma besteht aus einem, kaum $^1/_4$ seiner ganzen Länge bildenden, stark lichtbrechenden vorderen Theile (Fig. 13. 3. *b* und 4.), welcher von dem übrigen, dünkleren Theile durch eine stark lichtbrechende Scheidewand abgesondert wird. Dieses vordere Ende trägt ein kleines zugespitztes Käppchen und hängt oft noch (3 *b*.) in dem Häutchen der

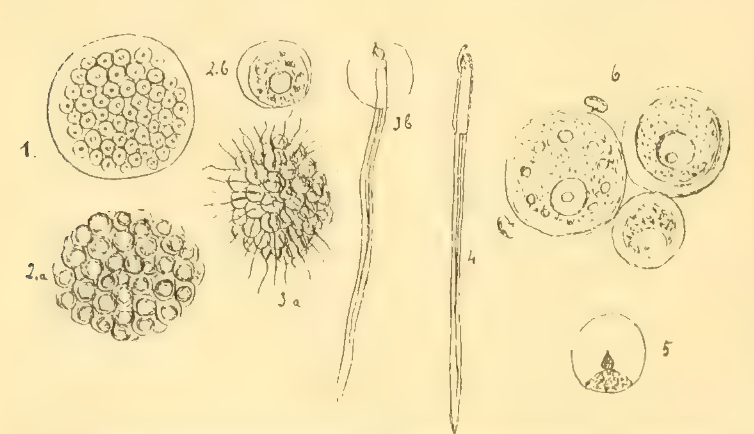


Fig. 13. Spermatozoenentwickelung 1—3 nach der Natur, (bei Cristatella) 4—6 (nach Reinhardt bei Plum. fungosa). *1.* Gruppe von Spermatozoenzellchen, *2.* freie Gruppe, in deren Zellchen sich bereits Spermatozoenfäden bilden, *2b* ein vergrössertes Zellchen, *3a* Spermatozoengruppe, *3b* ein solches vergrössert mit dem Zellenhäutchen, *4.* reifes Sperma ohne Häutchen, *5—6* Veränderung des Körperchens bei der Befruchtung.

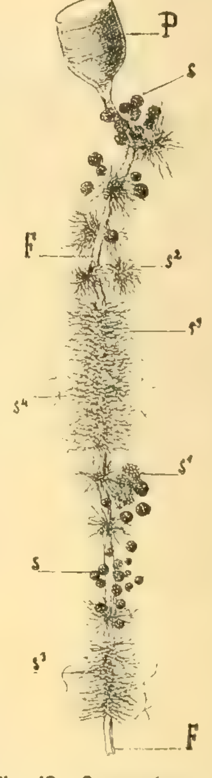


Fig. 12. Spermatozoenentwickelung am Funiculus von Plum. fungosa. *P* das blinde Ende des Verdauungsschlauches, *F* Funiculus, *s* die jüngsten Spermatozoenstadien, *s'*, *s²*, *s³* fortschreitende Entwickelungsstadien, *s''* freie Spermatozoen. 45mal vergr.

ursprünglichen Zelle, aus welcher sich das Sperma gebildet hat.

Der dünklere Theil des Spermatozoefadens besteht aus dem inneren, stark lichtbrechenden Theile und aus der äusseren hellen Hülle.

Die Spermatozoen entwickeln sich am Funiculus aus den Zellengruppen (Fig. 13. 1.), welche ursprünglich durch die Furchung grösserer Zellen entstanden und mit einer gemeinsamen Hülle umgeben sind. In diesen Zellchen entwickelt sich die Spermatozoefaser aus dem Protoplasma und keinesfalls wie Allman annahm, aus dem Kerne; selbst das Zellenhäutchen nimmt keinen Antheil an seinem Entstehen. Beweise dessen sind die Stadien, in welchen das reife Sperma sammt den Häutchen vorkommt, ja manchmal sogar noch selbst mit dem Kern und dem Kernchen der ursprünglichen Spermatozoezelle. Das befruchtende Sperma zieht sich nach Reinhardt (Fig. 3., 5., 6.) zu einem Kügelchen zusammen und bestrebt sich mit der Spitze in die Micropyle einzudringen.

Der Vorgang bei der Eierentwicklung wurde nicht gründlich verfolgt. Ihre Gruppe erscheint bei der Leibeswand in der Gegend des Enddarmes und pflegen fast alle auf gleicher Stufe der Reife zu stehen. Wir bemerken in denselben nebst einem deutlichen, immer nach einer Seite verschobenen Kern mit Kernchen, ein körniges Protoplasma mit einem Kreise von Fettkörperchen. Aus diesen Eiern entwickelt sich nach der Meinung zahlreicher Autoren immer nur ein Individuum, für welche Ansicht auch meiner Erfahrung nach der Umstand spricht, dass wir in einem und demselben Zoëcium immer nur eine Larve finden. — Das ausgebildete Ei (Fig. 13., 6.) trennt sich vom Eierstocke ab und wird in der Leibeshöhle befruchtet; macht in einem Muttersacke (Oëcium) seine Furchung und weitere Entwickelung durch. Es entsteht nun eine Frage über den Ursprung und die Bildung des Oëciums. Nach den Angaben *Nitsche's* und *Mečnikov's* ist das Oëcium eine veränderte Polypidknospe, in

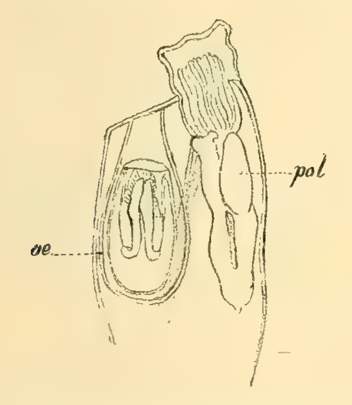


Fig. 14. Muttersack (Oëcium) von *Plumatella* mit dem Nachbarpolypide. (Schema nach Nitsche).

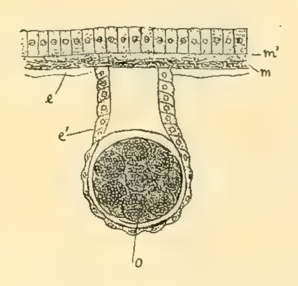


Fig. 15. Muttersack (Oëcium) von *Hyalinella vitrea* mit dem gefurchten Ei (nach der Natur 180mal vergrössert), *c* cylindrisches Epithel der Endocyste, *m*, *m'* die Tunica muscularis, *e* inneres Epithel, *e'* äusseres Epithel des Oëcium, *o* das gefurchte Ei.

deren Inneres das Ei hineintritt; nach den neueren Ansichten *Rheinhard's* und *Kraepelin's* bildet sich das Ei selbst diese Mutterhülle. Ich fand jedoch bei *Hyalinella* ein wirkliches, durchsichtiges *Oëcium* (Fig. 15.) mit einem Ei, welches sich in einem der ersten Furchungsstadien befindet und wo also alle Möglichkeit der letztgenannten Bildungsweise des *Oëcium* ausgeschlossen ist. Auch bei *Plumatella fungosa* kommen in der Nähe des Eierstockes eigenthümliche Knospen vor, welche von den eigent-

lichen Polypidknospen durch ihre Länge, schmale Gestalt und angeschwollenes Unterende leicht zu unterscheiden sind und welche ich deswegen immer als junge, knospende Oëcien angesehen habe. Es gelang mir leider bis jetzt noch nicht auf den Querschnitten irgend einen Beweis dafür zu finden.

Die Entwickelung des Embryo.

Die Entwickelung der Larve aus dem Ei kennen wir zwar jetzt in seinen, ursprünglich schon von *Allman* angedeuteten, später durch *Mečnikov* erweiterten und durch *Nitsche* bestätigten Hauptumrissen, im Ganzen genommen jedoch nicht viel eingehend. Selbst die Furchung ist unbekannt. Nur einmal fand ich ein unzweifelhaftes, gefurchtes Ei und zwar in dem schon erwähnten Oëcium von *Hyalinella* (Fig. 15.), wo wir das Ei vollständig gefurcht sehen. Doch auch hier wurde bisher keine weitere Entwickelung beobachtet, was vielleicht später gelingen wird.

Weiter ist nur bekannt, dass sich aus dem Ei ein sackartiges *Gastrulastadium* oder ein *Primär-Cystid* ausbildet, in dessen Innerem durch den Knospungsprocess, erst das *eigentliche Cystid* und die Zooiden oder Polypide entstehen. Die Zahl der ursprünglich gleichzeitig knospenden Polypide pflegt nicht gleich zu sein; bei den *Plumatellen* bilden sich zwei oder eins, (nach Allman *bei Pl. lucifuga*) bei der *Cristatella* vier.



Fig. 16. Eine Larve von *Plumatella* (nach der Natur 30mal vergrössert), welche bereits das Oëcium verlassen hat, *c* der glockenförmige Sack oder eigentliches Cystid, *c'* das Larvencystid, *p* Polypide, *f* der Funiculus, *T* die Tentakeln, *s* die Muskeln, *ect* das ectoderm. Epithel.

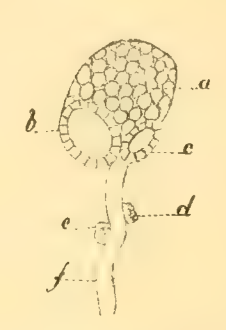


Fig. 17. Brauner Körper (nach Nitsche). *a* die Tentakelscheide, *b* der Magen, *c* der Enddarm, *d*, *e* Reste von Spermatozoen u. Statoblasten auf dem Funiculus *f*.

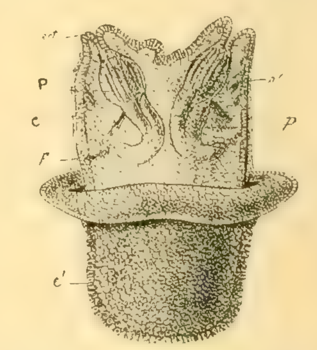


Fig. 18. Das erste Umwandlungsstadium der Plumatellenlarve. (Nach der Natur 30mal vergr.). *p* die Knospen. Die übrigen Erklärungen wie vorhin.

Zwischen den Larven der Plumatella und der Cristatella, sowie in dem Vorgange der Metamorphose, durch welche sich beide in junge Zoarien umwandeln, zeigen sich deutliche Unterschiede.

Das Larven- oder Primärcystid erscheint uns als eiförmiges Säckchen, in dessen Inneres ein glockenförmiges Gebilde, das eigentliche Cystid, eingestülpt ist,

aus dessen Wandungen die Polypide knospen. Bei der *Plumatellenlarve* (Fig. 16.) reicht dieser glockenförmige Sack (*c*) bis zur Mitte des Larvencystids, und ist an seine Wandung durch Muskelfaser (*s*) befestigt. Bei der *Cristatella* (Fig. 20.) ist dieses glockenförmige Säckchen auf den obersten Theil des Larvencystids beschränkt, indem es von demselben durch eine scharfe, doppelte Falte getrennt ist. In demselben entstehen bei den *Plumatellen* in der Regel zwei, bei der *Cristatella* vier Polypide durch den Knospungsprocess, von welchem später die Rede sein wird.

Zur Charakteristik des Larvencystides ist nachzutragen, dass seine Wandung aus dem grossen, äusseren, bewimperten Epithel, welches an seinem hinteren basalen Ende offenbar höher ist, weiter aus einer feinen Muskelschichte auf der homogenen, mit Farbstoff sich stark färbenden, Membrane und endlich aus dem inneren bewimperten Epithel besteht. Wo bei der *Plumatella* die Polypide mit ihren Muskeln und ihrem Funiculus *(f)* an den glockenförmigen eingestülpten wahren Cystid gebunden sind, laufen in der *Cristatellenlarve* dünne, kaum sichtbare Muskelfasern von jungen Polypiden direkt zur Leibeswand des Larvencystids.

Schreiten wir nun zur Schilderung der Metamorphose der Larve.

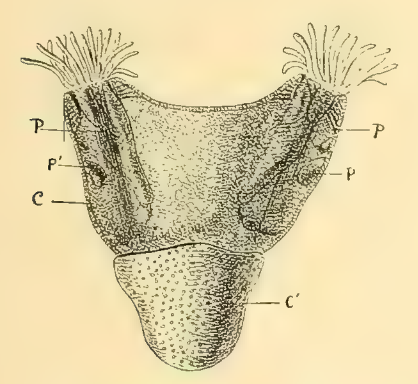


Fig. 19. Ein junges Plumatella-Zoarium mit zwei noch nicht abgesonderten Zoëcien. (Nach der Natur 30mal vergrössert.) *P* Polypiden, *p'* Knospen, c das eigentliche Cystid, *c'* Larvencystid.

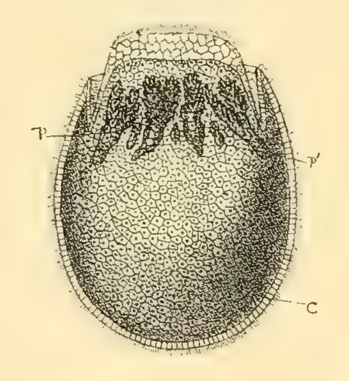


Fig. 20. Eine Cristatella-Larve. (Nach der Natur 20mal vergrössert.) *c* Larvencystid, *P* Polypide, *p'* Knospenstadien.

Die in dem *Oëcium* sich befindliche Larve verursacht durch ihr Wachsthum nicht selten eine Degeneration des benachbarten Polypids, welches sich in Folge dessen in den sogenannten „braunen Körper“ (Fig. 17.) umwandelt. Die Verdauungsröhre zieht sich zu zwei kleinen Säckchen (*b*, *c*) zusammen, aus den Tentakeln bildet sich eine Gruppe brauner Körperchen (*a*), nur der Funiculus mit den Resten von den Statoblasten und Spermatozoen (*d*, *e*) erhält den ganzen Rest in der Cystidhöhlung fest. Dieses Gebilde des braunen Körpers erfährt nicht selten dadurch eine Veränderung, dass namentlich der mit einer Menge fester Exkremente angefüllte Dickdarm in demselben zum Nachtheile der übrigen degenerirten Theile den grössten Raum einnimmt. In dieser Gestalt treten die braunen Körper sehr oft bei den *Plumatellen* auf, wohingegen ich dieselben bei den *Cristatellen* niemals

bemerkte. Die reife Larve verlässt durch die Oëcium-Öffnung die Mutterkolonie und schwebt, mit der ganzen Oberfläche wimpernd, eine Zeit lang frei im Wasser umher. Endlich hört das Epithel auf zu wimpern und die Larve sinkt zu irgend einem festen Gegenstand, um sich an demselben niederzulassen und zu verwandeln.

Ihre Umwandlung geht bei der *Plumatella* auf folgende Weise vor sich: 1. (Fig. 18.) Zuerst bewegen sich die Polypide, welche die innere Glockenwand vor sich herausdrängen, nach vorwärts, wohingegen die Wand des Larvencystids sich zurückstülpt. Schon daraus ist ersichtlich, dass das glockenförmige Gebilde im Innern des Larvencystids durch diesen Vorgang sich in ein eigenes Cystid (*c*), dessen Wand deutlich den Bau eines reifen Cystid zeigt, umwandelt; und bald fehlen weder die feine, durchsichtige Cuticula noch die jungen Knospen an seiner inneren Wand.

2. Das Fortschreiten des angedeuteten Vorganges zeigt sich dadurch, dass das Larvencystid (Fig. 19. *c'*) sich gänzlich zurück gestülpt hat, und in demselben sich bereits der Beginn des Degenerationsprocesses zeigt, wohingegen das eigentliche Cystid sich nach vorne erweitert und beide Polypide in divergirender Richtung sich ausstülpen und durch das Knospen und Wachsen ihrer Tentakeln ihre Entwickelung beenden.

3. Die Beendigung der ganzen Metamorphose besteht in dem Resorbiren des Larvencystids. In dem vorher bezeichneten Stadium plazirt sich derselbe an dem basalen Ende des jungen Zoariums in Form einer Gruppe von degenerirenden Zellen und indem er sich nach innen des reifen Cystids einstülpt, resorbirt er sich in demselben durch die Leibesflüssigkeit als Ernährungssubstanz, wodurch der Grund für die junge Kolonie gelegt erscheint.

Andere Verhältnisse herrschen bei der Larve der Cristatella (Fig. 20.). Diese, fast zweimal so gross, wie jene der *Plumatella*, hält zur Zeit, wenn sie die Mutterkolonie verlässt, vier, schon reifende Polypide in sich und ebenso viele deutliche Knospenstadien zwischen denselben. Die weitere Entwickelung besteht jedoch nicht in einer ähnlichen Metamorphose wie bei der *Plumatella*. Hier sinkt die Larve einfach zu einem festen Gegenstande hinab, ein kleiner glockenförmiger Sack stülpt sich zur Gänze heraus, das Larvencystid degenerirt sich jedoch nicht, sondern erhält sich, und aus seiner Wandung entfalten sich neue Knospen, wodurch sich nach und nach ein ganzer Kreis von Polypiden bildet, welche von unten herauf in alternirenden Reihen entstehend, sich anfangs kreisförmig anhäufen, so dass die Kolonie die Form eines Laibes zeigt, die erst durch die weitere Entwickelung sich zu einem erhabenen Bändchen herausbildet.

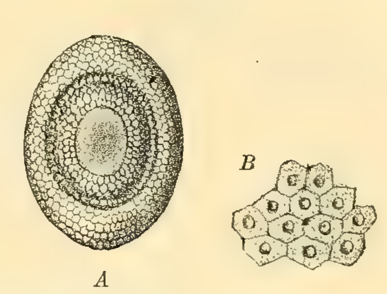
Die Statoblasten.

Die Statoblasten sind bei den Bryozoen ein wichtiger Erhaltungs- und Vermehrungsfactor. Sie enthalten die Keim- und Nährsubstanz, welche, umschlossen von der festen *Chitinhülle*, den Winter über vor allen zerstörenden Einflüssen

des Frostes und der Trockenheit geschützt bleibt. Die Statoblasten entwickeln sich am Funiculus wie das Sperma, jedoch erst später.

Die Gestalt und Bildung der Statoblasten ist hochinteressant und ihre Einrichtung sehr denkwürdig. Alle Süsswasserbryozoen sind mit denselben versehen, die Paludicella*) vielleicht ausgenommen, welche als Ersatz Winterknospen hat, die mit einer festen Chitinhülle umgeben sind. Die Statoblasten gleichen runden, ovalen oder nierenförmigen Linsen, deren beide Hälften ungleich erhaben zu sein pflegen und deren Periferie (ausgenommen die Statoblasten einiger Plumatellenarten), mit einem Schwimmring umgeben ist, dessen sechskantige Chitinzellen mit Luft angefüllt sind. Bei manchen zeigen sich noch nebstdem (Cristatella, Pectinatella) Häckchen und Ankerchen, an welchen eine Membrane ausgespannt zu sein pflegt, in welcher jeder Statoblast zu Zeit seiner Entwickelung eingeschlossen ist.

Es ist nicht schwer, den Zweck dieser ganzen Einrichtung zu begreifen, welche im Principe mit der Einrichtung der Ephipien der *Cladoceren* oder mit den Gemulen der *Spongillen***) übereinstimmt.



Fig, 21. *A* ein Statoblast mit Schwimmring (70mal vergrössert). *B* die Sculptur der Linsenoberfläche (360mal vergrössert).

Die Gestalt der Statoblasten wechselt bedeutend bei den Gattungen, Arten und Einzelnindividuen und ist selten für die Arten genügend bezeichnend. Sie besteht aus zwei Theilen. Die *Linse (discus)*, in welcher die Bildungsmasse eingeschlossen ist, hat starke Chitinwände von dunkelbrauner Farbe und an der Oberfläche eine sechswinkelige Sculptur (Fig. 21. *B*) mit erhöhten Punkten oder stumpfen, mikroskopischen Stacheln in der Mitte eines jeden Sechseckes, so dass bei schwacher Vergrösserung die Oberfläche körnig erscheint. Die Wand selbst ist aus parallel laufenden Schichten zusammengesetzt, was am Querdurchschnitt ersichtlich ist.

Der *Schwimmring* umgibt die Linse an ihrem scharfen Rand, indem er mit ihr fest und zwar so verbunden ist, dass sich an die Umrisskante der Linse ringsherum eine Chitinscheibe anlegt, welche durch die Basis zweier Schichten, langer, sechswinkeliger, dicht zusammengedrängter, hermetisch verschlossener und mit Luft ausgefüllter Chitinzellen gebildet wird. Die Unterseiten dieser Zellen sind bei dem Rande der Scheibe sehr eng verbunden, wohingegen sie im Innern von einander abstehen und so eine Furche bilden, in welche die Linse mit ihrem scharfen Rande einfällt. Nach aussen sind sie durch eine mässig erhabene Klappe ungefähr so wie die Waben der Bienen, abgeschlossen. (Fig. 23.)

Die Entwickelung der Statoblasten studirte eingehend bei der *Alcyonella* Nitsche,***) bei der *Cristatella* Reinhardt in Charkov. Letztere Arbeit ist mir bisher

---

*) Parfitt soll Statoblasten bei der Paludicella gefunden haben. Ann. and Mag. of nat Hist. V. XVIII. 1886.

**) Zur Identität dieser Einrichtungen wies Carter schon im J. 1859 (Ann. and Mag. o nat. Hist.)

***) Archiv für Anat. u. Mikr. 1868.

bloss nach einem vorläufigen Bericht bekannt. Die Beobachtungen *Nitsche's* verdienen fast in ihrem vollen Wortlaute meine Bestätigung. Durch zahlreiche Schnitte an *Plumatella, Hyalinella* und *Cristatella* überzeugte ich mich von der Korrektheit dieser Beobachtungen, welche ich hiemit mit Rücksicht auf die gründliche Arbeit *Nitsche's* nur in Kürze biete und nur einige meiner eigenen Beobachtungen beifüge.

Auf dem Funiculus zeigt sich bald unter dem oberen Epithel ein spiralisch sich windender Strang, welcher aus runden, stark lichtbrechenden Körperchen mit deutlichen Kernchen besteht, zwischen denen man spärliche Überreste von Protoplasma bemerken kann. Auf diesem Strange bilden sich aus den erwähnten Körperchen

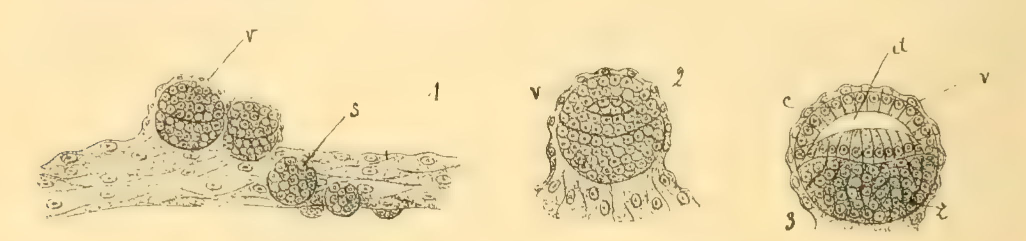


Fig. 22. Erste Entwickelungsstadien der Statoblasten von *Plum. fungosa* (nach *Nitsche*). *1.* Der Funiculus mit der Spirale der Statoblasthäufchen *s* unter der Epithelschichte eingeschlossen *v*. *2.* Eins dieser Klümpfchen im Funiculus-Beutelchen (*v*) eingebettet, deutlich in zwei Theile getheilt. *3.* Dasselbe in dem Stadium, wo sich in dem cystogenen Theile *c* die Höhle *d* bildet und in der Bildungsmasse die Körner sich zusammenreihen.

kleine, runde Klümpchen (Fig. 22. *1. s*), welche das Epithel des Funiculus heben und bald über der Oberfläche des Funiculus durch deutliche Konturen erkenntlich sind. Je näher dem Blindsacke des Magens, desto entwickelter treffen wir die Stadien dieser Klümpchen an. Bald bemerken wir, dass jedes Klümpchen sich in zwei Partien theilt, deren Scheidewand zwar ganz deutlich ist, von der aber anfangs sich schwer unterscheiden lässt, woraus sie besteht. Gleichzeitig vergrössern sich diese Klümpchen und durch diesen Vorgang hebt sich das Säckchen (Fig. 22. *v*), worin dieses Klümpchen eingeschlossen ist und wo es sich weiter entwickelt und in den Statoblast umwandelt, bedeutend aus seiner ursprünglichen Einbettung am Funiculus.

Der obere Theil des Klümpchens, d. i. jener, welcher an der dem Funiculus abgewendeten Seite liegt, gibt den Ursprung der Chitinhülle des Statoblasten. Zuerst bildet sich in demselben die Schichte der Randzellen, welche eine innere Höhle umschliessen. Später schwindet diese Höhlung, indem die Randzellen in dieselbe eine Chitinschichte, den Anfang der Linsenwand (discus) absondern. Durch das fortschreitende Erweitern dieses Theiles vergrössert und verstärkt sich die Chitinschichte und umfasst nach und nach ganz den anderen, d. h. unteren Theil des ursprünglichen Klümpchens, welchen sie gänzlich in sich verschliesst. Der obere, von *Nitsche* „cystogene“ bezeichnete Theil bildet endlich auch den Schwimmgürtel auf die Weise, dass seine sich vermehrenden und in die Länge wachsenden Zellen an den scharfen Rändern der Linse einander gegenüber sich gruppiren und in die Interzellularräume Chitin absondern. Die Ausbildung dieser Chitinhülle beendigt das obere chitinbildende Epithel durch die Absonderung einer Chitinschichte an der

ganzen Oberfläche des Statoblasten, an welchem dann diese Zellen Spuren ihrer Konturen in Gestalt der früher beschriebenen Sculptur hinterlassen.

Weit weniger ist uns von der Metamorphose der inneren, in der Chitinhülle eingeschlossenen Substanz, welche Nitsche einfach Bildungsmasse nennt, bekannt. Nach *Nitsche* verschwindet in dieser Substanz die untere Zellenschichte des cystogenen Theiles.

Der Meinung Reinhard's nach soll aber diese Zellenschichte gar nicht verschwinden und eine Zellenhülle der inneren körnigen Masse (Nitsche's Bildungsmasse) bilden. Es ist jedoch sicher, dass sie zur Zeit des Entwickelns des Statoblastes undeutlich wird und nur hie und da sich als eine zusammenhängende Schichte praesentirt; dass aber wirklich eine vollständige Zellenhülle der körnigen Masse entsteht, ob unmittelbar oder auf irgend einem andern Wege aus der unteren cystogenen Zellenschichte ist mir bis jetzt nicht klar geworden.

Diese Zellenhülle bildet dann die äussere Epithelschichte der Cystidwand, an welche sich bald auch die Muskelschichte (Tunica muscularis) und die innere Epithelschichte anlegt. Es ist mir jedoch nicht bekannt, auf welche Weise und aus welchen Elementen diese Gebilde entstanden sind.

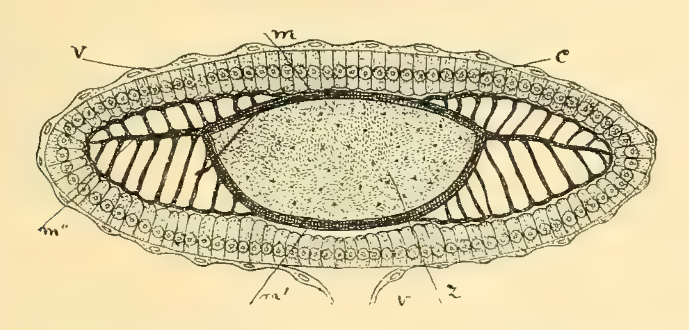


Fig. 23. Durchschnitt von einem entwickelten Statoblast, welcher sich noch in dem funicularen Säckchen (*v*) befindet. *C* das oberflächliche den chitinösen Überzug des ganzen Statoblasten bildende Epithel, *m*, *m'* Chitinwand des Discus, *m''* der Schwimmring, *Z* Bildungsmasse.

Die übrig gebliebene körnige Masse verändert sich unterdessen nicht, und wir treffen diese häufig auch dann noch in ihrer ursprünglichen Form an, wenn aus der Wand des Cystids durch den Knospungprocess ein Polypid entstanden ist. Kurz, die ursprüngliche Bildungsmasse theilt sich in die *Knospen- oder Cystidsubstanz* und in die *Nährsubstanz*, von deren Bedeutung noch weiter unten die Rede sein wird.

Damit ist die eigentliche Entwickelung des Statoblastes (Fig. 23.) beendet Die Epithelhülle, welche denselben an den Funiculus bindet, zerreisst sich früher oder später und zerfällt. Ähnlich zerfallen auch die oberflächlichen chitinbildenden Zellen und der fertige Statoblast haftet in der Leibeshöhle so lange, bis das zu Grunde gegangene Polypid oder das zerfallene Cystid demselben den Weg nach aussen frei macht.

Auf diese Weise entwickeln sich alle Statoblaste, deren Grundschema mit der Figur 23. übereinstimmt und welche aus zwei Theilen, d. i. dem Discus und dem Schwimmringe, bestehen.

Von diesem Entwickelungstypus weichen sowohl die Statoblasten der Cristatella durch ihre Ankerchen ab als auch jene, welche keinen Schwimmring besitzen und die neben den regelmässigen bei einzelnen *Plumatellen* vorkommen und zum Unterschiede von diesen, den sogenannten *freischwimmenden,* die *festsitzenden* genannt werden (Fig. 24.).

Die Entwickelung der Ankerchen, soweit ich selbe bei den Statoblasten der *Cristatella* untersucht habe, ist ungefähr folgende: an der Grenzscheide des Schwimmringes und des Discus verstärken die cystogenen Zellen die Chitinschichte durch einen Chitinring, nachdem sie sich hier zahlreicher vermehrt hatten; auf einzelnen Stellen vermehren sie sich noch weiter und bilden dann kleine Ausläufer, welche an der Basis, aus zahlreichen kleinen Zellen bestehen. Diese Ausläufer verlängern sich, wobei sich die Zahl der sie bildenden Zellen gegen die Spitze vermindert, welche selbst aus nur einer Zellenreihe besteht und sich verschiedenartig verzweigt. Diese Zellchen sondern dann an allen Seiten aus ihren Wandungen Chitin ab, wie die Zellen im Schwimmringe. Deshalb haben die Ankerchen dieser Statoblaste eine zellige Structur und eine gleich ähnliche hat auch der Chitinring, aus welchem sie hervorragen.



Fig. 24. Statoblast ohne Schwimmring (Pl. lucifuga).

Es bleibt uns nur noch auf die verschiedenartige Form der Statoblaste hinzuweisen. Unter den Statoblasten unserer Bryozoen kann man einige Formtypen unterscheiden:

1. Statoblasten mit einem Schwimmring.
2. Statoblasten ohne Schwimmring.

ad 1. Zu den ersten gehören die Statoblasten der *Cristatella,* des *Lophopus* und die allgemein bekannten Statoblasten der *Plumatellen.* Unter diesen kann man ihrer Form nach unterscheiden:

a) kreisförmige Statoblasten (Cristatella) mit Ankerchen und Häkchen,

b) ovale Statoblasten (Lophopus, einige Plumatellen, Hyalinella u. a.)

ad 2. Zu diesen gehören die Statoblasten, soweit sie ausnahmsweise oder regelmässig bei einigen *Plumatellen* vorkommen.

Die Form und der Charakter der Statoblasten ist nur für einige Gattungen und Arten ein ziemlich charakteristisches Merkmal, welches jedoch seine Wichtigkeit bei den einander sehr ähnlichen und veränderlichen Statoblasten der verschiedenartigen *Plumatellen* einbüsst.

Die Entwickelung der Zoarien aus den Statoblasten.

Von der Entwickelung der Zoarien aus den Statoblasten ist bisher nicht viel Bestimmtes bekannt. Die Statoblasten füllen zu Ende des Sommers die Bryozoenröhrchen in dem Masse an, dass sie überhaupt eine auffallende Erscheinung sind.

Wenn dann die Polypide zu Grunde gehen, pflegt das sie umgebende Wasser von denselben voll zu sein. Erst im Frühling des folgenden Jahres, zu Ende April oder Anfangs Mai beginnen sie sichzu öffnen. Solange die Eierchen und die Sommerlarven nicht bekannt waren, wurden deshalb die Statoblasten als Eier betrachtet, wogegen sie in Wirklichkeit nur freie und in eine feste Kapsel eingeschlossene Knospen sind.

Sobald der Statoblast sich öffnet, haben wir in der Regel schon ein reifes Thier oder wohl gar schon ein junges, wohl ausgebildetes Zoarium vor den Augen, so dass man da schon keine Entwickelung aus der ursprünglichen Bildungsmasse verfolgen kann.

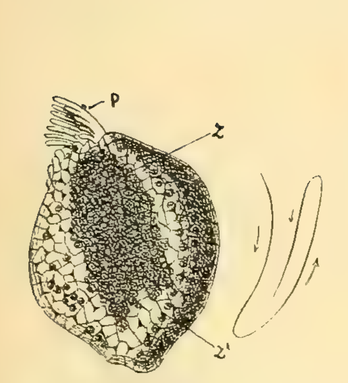


Fig. 25. Ein junges Zoarium von Cristatella, wie es bereits aus dem Statoblast herausgeschlüpft ist. *P* das Polypid, *z* Nährsubstanz, *z'* dieselbe, sich in der bei der Seite angedeuteten Richtung bewegend.

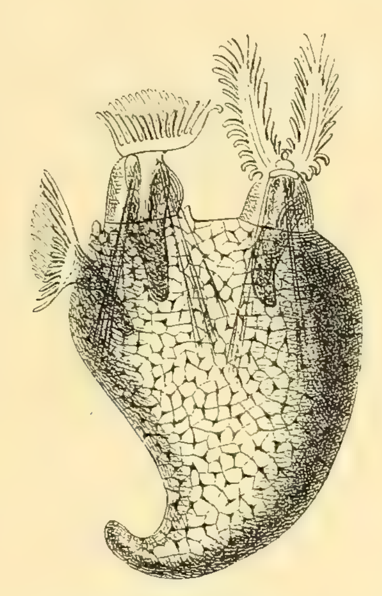


Fig. 26. Ein etwas älteres Zoarium von Cristatella mit einigen Polypiden in der Zeit, wo die Nährsubstanz schon verzehrt ist.

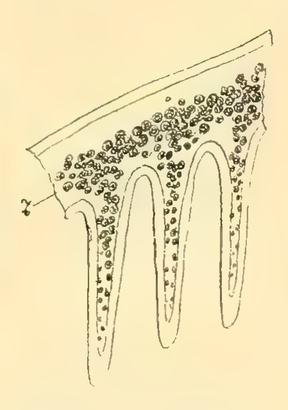


Fig. 27. Schema einiger Tentakel eines jungen Polypids der Cristatella, mit der sich im Innern bewegenden Nährsubstanz.

Solange sich die Statoblasten nicht gänzlich entwickelt haben, kann man beobachten, dass in der sog. Embryonmasse eine äussere Zellenhülle, und unter derselben noch hie und da ziemlich deutliche Faserschichte, ähnlich der Muskelschichte (tunica muscularis) entstanden sind. Diesen Umstand beobachtete auch *Reinhardt* bei der *Cristatella,* welcher die Meinung aussprach, dass die übrige, in dem Statoblaste zurückgebliebene Masse ein Ernährungsstoff ist. Diese Meinung findet durch die Beobachtung junger *Cristatellen*-Zoarien, welche ich gleich nach dem Entfalten der Statoblaste mikroskopisch beobachten konnte, ihre Bestätigung.

Ein solches junges Zoarium (Fig. 25.) hat die Gestalt eines zelligen Säckchens, in welchem man nur einen dunkeln, unregelmässigen Klumpen einer körnigen Masse unterscheiden kann. Später zeigte sich, dass in diesem Klumpen schon zwei Polypidindividuen, durch dünne Muskel zur Wand des Säckchens befestigt

verborgen sind. Diese dunkle, körnige Masse zerstreut sich nach und nach, wobei man bemerken kann, wie dieselbe innerhalb des Säckchens in verschiedenen Richtungen, durch das wimpernde innere Epithel getrieben, zirkulirt. Wenn sie sich noch mehr zerstreut hat und die jungen, kaum einige Arme auf dem Lophophor tragenden Polypide anfangen sich auszustülpen, ist deutlich zu sehen, dass nicht nur das Innere des Säckchens, sondern auch das Innere der Polypiden selbst mit jener körnigen Masse ausgefüllt ist, wie es auf (Fig. 27.), wo die körnige Masse in den Tentakeln zu sehen ist, abgebildet ist. Nach und nach, je nachdem das Polypid wächst, was namentlich durch Verlängerung und Vermehrung seiner Tentakeln sich zeigt, resorbirt sich diese Masse, worauf erst das Polypid seine Nahrung von aussen zu empfangen beginnt. (Fig. 26.)

Bemerkenswerth ist, dass sich diese Erscheinung bei der *Plumatella* (Pl. fungosa) nicht zeigte. Aus dem Statoblast entsteht da ein Säckchen mit nur einem Polypide (Fig. 28.), welches sich sehr früh ausstülpt und Nahrung zu empfangen beginnt. Demnach würde die Ernährungsmasse aufgezehrt werden während der Entwickelungsdauer im Statoblast. Es scheint daher folgender Entwickelungsprocess sehr wahrscheinlich:



Fig. 28. Ein junges Zoarium von *Plumatella fungosa* **ausgebrütet aus dem Statoblast,** dessen beide Halften noch an ihm hatten. Nach d. N. 50fach vergr.

1. Die Statoblasten bilden sich aus den Knospen am Funiculus; die ursprünglich körnige Masse, welche zu ihrer Bildung bestimmt ist, zertheilt sich in den *cystogenen Theil*, welcher zur Ausbildung der Chitinhülle, und in den embryobildenden Theil (Bildungsmasse), welche zur Ausbildung des jungen Zoariums dient.

2. Die Bildungsmasse theilt sich in zwei Partien: den *knospenden Theil* und die Nährsubstanz. Der knospende Theil bildet das Cystid, aus welchem die Polypidknospen entstehen, zu deren Ernährung, bis zu ihrer Ausstülpung, die Nährsubstanz dient.

Der Knospungsprocess ist hier offenbar derselbe wie in einem ausgewachsenen Zoarium.

Bei allen *Plumatellen* entsteht auf diese Art nur ein einziges Polypid, bei der Cristatella zwei; wenn dann die junge Kolonie selbstständig zu existiren beginnt, entstehen durch die weiter fortschreitende Knospung rasch nach einander neue Polypide, so dass man z. B. in einer jungen Cristatellenkolonie schon bald nach dem Ausstülpen der ersten Polypide 10—15 Knospen zählen kann.

Mit diesem Entwickelungsprocesse hängt auch das weitere Wachsthum der Kolonie zusammen. Bei der Cristatella entstehen die Knospen an dem ganzen Umfange der sackartigen Larvenform, welche, nachdem sie sich niedergelassen hat, anfangs eine laibartige Form annimmt, welche sich später durch das Wachsthum in ein längliches, laibartig erhabenes Band von derselben sackartigen Gestalt ändert.

Die Knospung.

Eine wichtige Rolle in der Entwickelung der Süsswasserbryozoen spielt der Knospungsprocess. Durch diesen Process entwickeln sich aus einem oder zwei Einzelnindividuen ganze Riesenkolonien, durch diesen Process bildet sich das Polypid in dem Cystid aus, nachdem dieses auf geschlechtlichem Wege erzeugt worden und durch eben denselben Process entsteht das Polypid in dem Statoblast.

Die einzelnen Stadien der knospenden Polypide in den Zoarien beobachteten, und veranschaulichten ihren Hauptumrissen nach schon ältere Forscher, namentlich *Allman, Van-Beneden* und *Dumortier*, eingehendere Studien in dieser Hinsicht machten namentlich *Claparède*, *Nitsche, Hatschek* und andere. Hauptsächlich befassten sich die letzteren Forscher mit den Seebryozoen, bei welchen jedoch eingehendere Beobachtungen oft wegen der Winzigkeit der Knospen auf sehr bedeutende Hindernisse stiessen. Auf die Knospung der Süsswasserbryozoen richteten besonders ihr Augenmerk *Mečnikoff* und *Nitsche* und in letzterer Zeit auch *Reinhardt.*

Die zahlreichsten Knospungsstadien finden wir in den Cristatellencolonien und besonders dankbare Beobachtungsobjekte dieser Art sind ihre, aus Statoblasten entstandene, junge Zoarien. Ein Verständnis für diesen Knospungsprocess finden wir jedoch nur in zahlreichen Durchschnitten, von welchen eine Reihe auf der Abbildung Nro. 29. schematisch veranschaulicht wird. Der Knospungsvorgang ist nach der Schilderung *Nitsche's* ohngefähr folgender:

1. Das erste Stadium (Fig. 29. 1.) weist eine sackartige Einstülpung der Leibeswand auf. Einige Forscher wollen diesen Vorgang nicht durch eine Einstülpung, sondern durch eine Verdickung der Leibeswand erklären. Die Wand dieses Säckchens ist aus zwei Zellschichten zusammengesetzt, woraus ersichtlich ist, dass die Muskelschichte der Leibeswand bei seiner Bildung nicht betheiligt ist. Die innere Schichte übergeht in die äussere Zellschichte der Leibeswand, wogegen die Oberfläche des Säckchens aus Zellen gebildet wird, welche ihren Ursprung aus dem inneren Epithel der Leibeswand genommen haben. Nach Mečnikoff bestehen die Wandungen des jungen Cystids einfach aus zwei Schichten, deren innere dem Ectoderm, und deren äussere dem Entoderm des erwachsenen Zoëcium entspringt, wohingegen das Mesoderm (tunica muscularis) bei seiner Ausbildung nicht betheiligt ist. Diese Erscheinung lässt sich, wie Nitsche bedeutet, theils dadurch erklären, dass bei jedem Gewebe die Bildungskraft desto mehr abnimmt, je entfernter seine Elemente von dem ursprünglichen Zellstadium sind, theils dadurch, dass sich die Muskelschichte an der Stelle, wo die Knospe sich bildet, resorbirt.

2. Das zweite Stadium (Fig. 29. 2.) zeigt uns dasselbe Säckchen in etwas deutlicherer Form. Die innere Zellschichte hat sich von der Leibeswand gänzlich abgelöst und bildet ein Kügelchen mit einer kleinen Höhlung, und liegt eng verbunden in dem, durch die äussere Schichte gebildeten, mit der Leibeswand zusammenhängenden Säckchen.

3. Die weitere Veränderung besteht vorerst in dem Wachsthum der Knospe durch Theilung ihrer Zellen; womit die Erweiterung ihrer inneren Höhlung zusammenhängt (Fig. 29. *3.*). Dabei erbreitet sich die Knospe einigermassen, so dass sie eine ovale Gestalt annimmt; die Achse des Ovals verläuft parallel mit der Leibes-

wand. Zu gleicher Zeit entstehen auch die ersten Muskeln, welche die Knospe mit der Leibeswand des mütterlichen Zoëcium verbinden. Diese Muskeln bilden sich zuerst aus den oberen Zellen der Entodermalschichte der Knospe in der Nähe der Leibeswand, etwas weniger später beginnen dieselben auch an den Polen der längeren Achse des Knospenovals (M.) sich zu bilden.

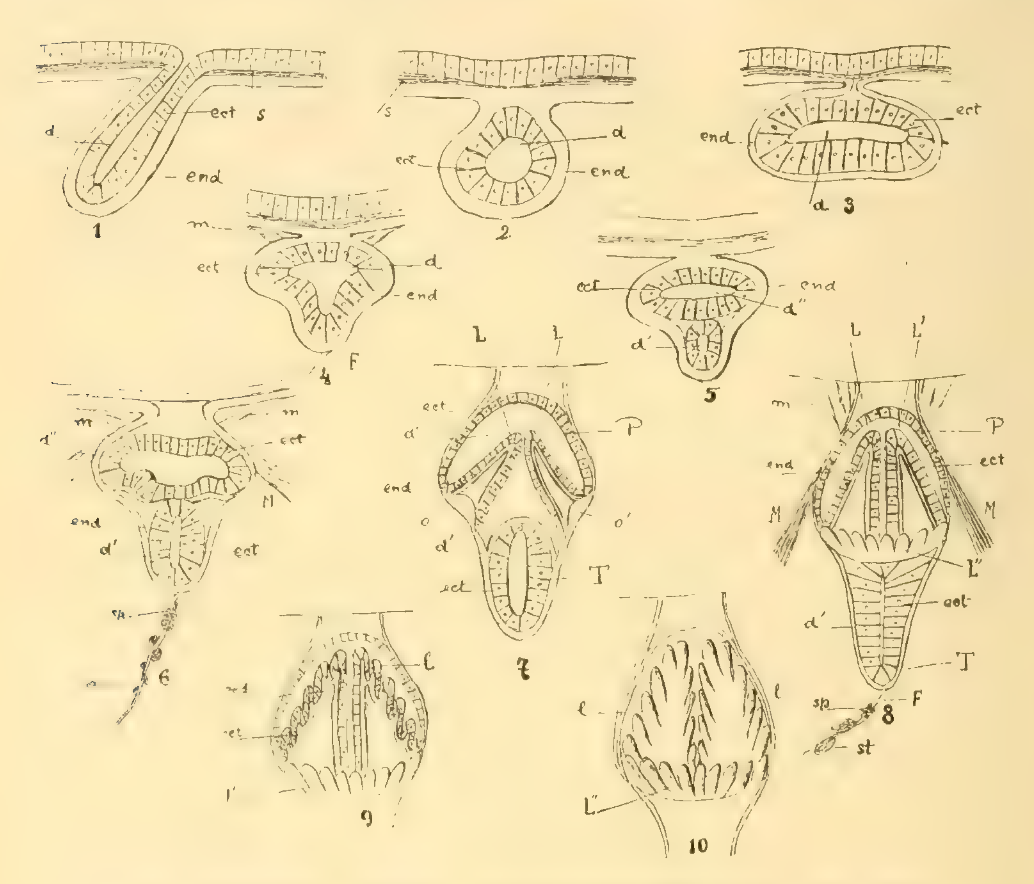


Fig. 29. Schematische Darstellung des Knospungsprocesses bei der *Plum. fungosa.*
1. Die eingestülpte Knospe. 2. Die fertige Knospe mit der inneren Höhle. 3. Vergrösserte, in die Breite sich erweiternde Knospe. 4. Der Absonderungsvorgang der Verdauungsröhre. 5. Derselbe Vorgang schon beendet. 6—7. Der Einstülpungsvorgang der beiden Lophophorarme. 8. Die Bildung der Verbindungs-Lamelle (*L''*) des Lophophors. 9. Bildung der Tentakel an der äusseren Seite, 10. an der inneren Seite beider Lophophorarme. Erklärungen: *ect* Ectoderm, *end* Entoderm, *s* Muskelschichte, *d* Knospenhöhle, *M* Muskeln, *T* Verdauungsröhre, *F* Funiculus, *P* Tentakelscheide, *d'* die Hohlung der Verdauungsrohre, *d''* die Hohle der Tentakelscheide, *o*, *o'* Öffnungen, durch welche die Lophophorhöhle mit der Leibeshohle zusammenhängt, *L*, *L'* beide Lophophorarme, *sp* Anfänge der Spermatozoen, *st* Anfänge der Statoblasten. *L''* die Verbindungslamelle des Lophophors, *l* die sich bereits bildenden Tentakeln.

4. Hat die Knospe das angedeutete Stadium erreicht, so beginnt in derselben der innere Differenzirungsprozess. Die innere Zellschichte hat nun eine nierenförmige Gestalt mit einer deutlichen Höhlung. Zuerst beginnt ein Theil der Knospenwand

sich an zwei Stellen der unteren Seite nach innen einzustülpen; dieser Vorgang ist an dem Durchschnitte (Fig 29. *4.* und *5.*) angedeutet.

Dadurch entstehen in der Knospe zwei Hauptabtheilungen: der obere Theil, welcher die Basis der Tentakelscheide mit dem Lophophor und der Scheidenhöhlung *(d'')* und der untere Theil, welcher die Basis der Verdauungsröhre bildet. Den Durchschnitt der Verdauungshöhle sehen wir auf der Fig. 29. *5.* und *d'*. In diesem Stadium bildet die Verdauungsröhre eine bogenförmige Röhre, welche an beiden gegenüberliegenden Enden mit der Scheidenhöhlung zusammenhängt.

5. (Fig. 29. *6. 7.*) Wenn das Absondern der Verdauungsröhre beendet ist, entsteht in der oberen Scheidenpartie eine neue Einstülpung, an der sich ebenfalls beide Knospenschichten betheiligen. Die eingestülpten Partien bilden die Basis des Lophophors und haben Anfangs die Gestalt zweier, hohler Kegel (Fig. 29. *5* bis *10. L L'*).

Daraus ist klar, dass das Innere des Lophophors mit der äusseren Knospenschichte oder dem Entoderm ausgekleidet ist, wogegen seine Oberfläche aus Ectodermzellen besteht; dem gegenüber steht das bemerkenswerte Factum, dass das Innere der Verdauungsröhre mit einer Ectodermschichte ausgekleidet ist, wogegen ihre Oberfläche aus Zellen des ursprünglichen Entoderms besteht.

6. (Fig. 29. *7.*) Der angedeutete Vorgang schreitet weiter auf die Weise vor, dass die eingestülpten Partien weiter nach innen wachsen, wogegen der hintere Theil, d. i. die Basis der Verdauungsröhre sich nach rückwärts verlängert. Zu gleicher Zeit zeigt sich am hinteren Ende ein helles Band des Funiculus, ohne dass es möglich wäre, wahrzunehmen wie und woraus dasselbe entstanden ist. Von der Seitenansicht würden wir in diesem Stadium das Profil beider Lophophorkegel und die bogenförmige, nach rückwärts gezogene Röhre sehen, welche durch zwei Öffnungen mit der ursprünglichen Knospenhöhle zusammenhängt.

7. (Fig. 29. *8.*) Hierauf folgt eine Verbindung beider Lophophorkegeln durch die Querwand (Fig. 29. *8. L''*) neben der Mundöffnung, welche sich durch eine kleine Umstülpung der Knospenwand bildet.

Um diese Zeit beginnt auch das Nervensystem, d. i. das Gehirnganglion sich zu entwickeln. Zwischen den basalen Enden beider Lophophorarme entsteht nach Nitsche eine seichte Einstülpung beider Knospenschichten, welche durch ihre kleine Höhle mit der Höhle der Tentakelscheide, die die Reste der Knospenwand bilden, komunizirt. Die Richtung dieser Einstülpung ist entgegengesetzt zu der bisher beobachteten Richtung der Einstülpungen. Wo diese ihre Richtung vom hinteren Ende der Knospe zu dem vorderen, oder von unten nach aufwärts nahmen, nimmt jene ihre Richtung von oben nach abwärts. Ihre Ränder vergrössern sich und verwachsen, und so löst sich vom Mundrande ein Bläschen ab, dessen Inneres aus der inneren Knospenschichte oder dem Ectoderm besteht, wogegen die äussere Kapsel aus dem Entoderm ihren Ursprung nimmt. Dieses Bläschen bildet die Basis des Ganglions.

Die weitere Knospenausbildung besteht in der Differenzirung der Tentakel und der Abtheilungen der Verdauungsröhre (Fig. 29. *9—10.*). Zuerst entstehen an der äusseren Seite der hohlen, hufeisenförmigen Röhre, zu welcher sich die ursprünglichen zwei hohlen Kegel verbunden haben und so den Lophophor bilden, kleine

Einstülpungen, wodurch die Tentakel entstehen; dabei wachsen beide Arme noch nach vorne aus. Bald beginnt dieser Process auch an der inneren Seite des Lophophors, welchen man auf diese Weise (Fig. 29. 10) beim Anblick von oben ganz gut mit einem Kranz, dessen schmälere Enden nicht geschlossen sind, vergleichen kann. Zu dieser Zeit sondern sich auch die einzelnen Theile der Verdauungsröhre von einander ab; den Stufengang dieses Zertheilens gelang mir bisher nicht eingehender zu verfolgen; ebenso ist die histologische Entwickelung der einzelnen Partien des Polypids bisher in Dunkel gehüllt. Namentlich das Entstehen der Muskelschichte, welche man erst ziemlich spät beobachten kann, ist nicht gut möglich, zu erklären. Es hat den Schein, als nähme sie ihren Ursprung aus der oberen Entodermschichte, welche auch der Ursprung des oberen Muskelnetzes ist und welche durch das Fortschreiten der Entwickelung an Kraft und ihrem ursprünglichen zelligen Charakter verliert.

9. Damit ist die Entwickelung des Polypides noch nicht beendet, obzwar nicht selten schon am Funiculus die ersten Spermatozoen — oder selbst Statoblastenstadien sich zeigen. Seine Entwickelung endigt erst mit der Ausstülpung nach aussen.

An der Stelle, wo das Polypid mit der Leibeswand zusammenhängt, kann man bald eine weitere Einstülpung bemerken. Diese verlängert sich jedoch erst später nach innen und pflegt zur Zeit wenn die Knospenentwickelung endigt, die Gestalt eines einzelligen, nach aussen offenen Beutelchens zu haben, welches sich nach rückwärts verlängert und mit der Tentakelscheide verbindet; an dieser Verbindungsstelle entsteht eine Öffnung, durch welche sich das Polypid, wenn es sich entfaltet hat, ausstülpt. Nachdem sich dasselbe ausgestülpt, wachsen seine Tentakeln in die Länge und es knospen auch am Ende des Lophophors neue Tentakeln, womit die Entwickelung des Polypids aus der Knospe abschliesst.

In diesem Vorgange sind zwei Dinge besonders auffallend:

1. dass die Zellschichten des Cystids in der Polypidknospe eine vollständige Umstürzung erfahren d. h. dass die äussere Cystidschichte in die innere der Verdauungsröhre und in die äussere der Tentakel übergeht;

2. dass das Nervenzentrum aus derselben Zellschichte entspringt, wie das Epithel der Verdauungsröhre.

Aus dieser Schilderung geht klar hervor, dass obzwar der Hauptstufengang bei der Knospung bedeutend aufgeklärt ist, doch noch viel in seinen Einzelnheiten zu verfolgen und zu beobachten bleibt. Um das, was ich hiemit biete, gelegentlich erläutern zu können, nahm ich Zuflucht zu einigen schematischen Abbildungen, welche, da wo keine Modelle zur Hand sind, diesen Vorgang noch am deutlichsten verständlich machen werden.

III. Systematischer Theil.

Es ist bisher keineswegs entschieden, in welches Typus des Thierreiches die Bryozoen einzureihen wären. Die Hoffnung, dass eingehende Erforschung ihrer Organisation und Entwickelung in diese Frage einiges Licht bringen wird, erfüllte sich nicht, ja die neuen Entdeckungen hatten vielmehr nur zur Folge, dass die Vergleichung der Bryozoen mit den Würmern, oder den Weichthieren, oder auch anderen Gruppen systematisch nur noch schwieriger geworden ist.

Für ihre Organisation ist schwer eine Analogie zu finden. Trotz manchen divergirenden Ansichten, nach denen die Bryozoen bald den Würmern, hauptsächlich den Gephyreen, bald den Brachiopoden oder Mollusken einzureihen wären, behält Überhand die Ansicht der Mehrheit der Systematiker, dass die Bryozoen sammt den Brachiopoden (nach manchen auch sammt den Tunicaten) in eine eigene Gruppe unter dem Namen *Molluscoidea* zusammengefasst werden sollen.

Hinsichtlich der Systematik der Bryozoen selbst, folgte man bisher hauptsächlich dem System Allman's. Die Hauptgruppirung Allman's basirte auf der Form des Lophophors und auf dem Merkmale, ob die Mundöffnung mit einem Epistom versehen ist oder nicht. Die Form des Lophophors ist wohl ein entscheidendes Merkmal, das zweite jedoch, d. h. das Epistom, nach dem sich Allman hauptsächlich richtete, ist blos ein untergeordnetes Kennzeichen. Selbst derLophophor ist nur in der Haupteintheilung ein genügend charakteristisches Merkmal. Auch die Zahl, sowie die Anordnung der Tentakel, die intertentakulare Membrane, eventuell die eigenthümliche Form des hufeisenförmigen Lophophors (Fredericella), sind ganz unbedeutende, zur Unterscheidung der Arten und Gattungen durchaus unzulängliche Kennzeichen, indem sie derart variiren, dass sie nicht selten bei den Einzelnindividuen einer und derselben Kolonie in den verschiedenartigsten Entwickelungsstufen vorkommen.

Bei einzelnen Formen und Arten suchen wir vergebens nach der charakteristischen Mundklappe, welche am deutlichsten bei den *Lophopusiden* entwickelt ist und bei den *Plumatelliden* sich schon mehr und mehr ihrer ursprünglichen Form, d. h. dem Tentakel nähert und stellenweise auch gänzlich verschwindet. Aber auch andere Merkmale, auf welchen die weitere Detail-Eintheilung auf Gattungen und Arten basirte, zeigen sich, bei Beachtung der neueren Untersuchungen als gänzlich

unzulänglich zur Unterscheidung der von Allman bestimmten Formen. Diese Merkmale, so namentlich die habituelle Gestaltung der Zoëcien, die Form der Statoblaste und Ähnliches verändern sich bei den einzelnen Arten so bedeutend, dass dies nicht selten selbst zur Unterscheidung von Gattungen und Arten auf einer und derselben Kolonie führen müsste.

Jullien machte den ersten Schritt zur radikalen Änderung der bisherigen, von Allman eingeführten und allgemein anerkannten Ansichten, indem er in seiner Monographie der Süsswasser-Bryozoen zu dem älteren System *Dumortier's* zurückkehrte und es auf Grund seiner vergleichenden Beobachtungen vervollkommnete. Als Basis für die neue Eintheilung behielt er die Form des Lophophors, während die detaillirte Eintheilung sich nach weniger veränderlichen Merkmalen richtet, speziell nach der gesammten Organisation der Kolonien und der Zoëcien. Auf diese Weise vereinigte Jullien drei bei Allman als selbständig angeführte Gattungen, nämlich *Alcyonella*, *Plumatella* und *Fredericella* in eine Gattung, zu welcher alle bekannten Spezien *Allman's* theilweise auch *Van Beneden's* und *Hancock's* nur in zwei Arten zusammengezogen eingereiht erscheinen. Nicht umhin muss man konstatiren, dass die Gattungsmerkmale, welche bei dieser Vereinigung als unzulänglich erkannt wurden, anderwärts doch gelten, so beispielsweise bei der Unterscheidung der neuen Arten von *Cristatellen*, so dass auf der einen Seite durch jene Vereinigung eine ganze Reihe von Arten verschwand, während auf der anderen Seite dagegen Arten entstanden, von deren giltigen Existenz jedoch derzeit wegen Unzukömmlichkeit des Vergleichungs-Materiales nicht entschieden werden kann, obschon beispielsweise Jullien selbst gar oft geneigt ist, sie in demselben Sinne für Formen zu halten, die wechselseitig verwandt und gar oft auch identisch sein mögen.

Soweit es die Vereinigung jener drei obgenannten Gattungen anbelangt, befinde ich mich mit *Jullien* in vollständiger Übereinstimmung; es lassen sich hier faktisch keine giltigen, generischen Merkmale fixiren, so namentlich zwischen *Alcyonella* und *Plumatella*, so dass die Vereinigung jener mit dieser nothwendig erscheint. Aus triftigen Gründen, die ich noch später anführen werde, kann ich damit jedoch nicht übereinstimmen, dass die *Alcyonella fungosa* als Varietät zur Art *Plum. repens* angereiht werde, sondern ich trete für die Selbständigkeit der Art *Plumatella fungosa* ein. Die *Fredericella* lehnt sich näher an die Art *Pl. lucifuga* Vauch. an, und doch halte ich es für nothwendig, jene als eine besondere Varietät von dieser, wenn gerade nicht als eine selbständige Art anzusehen.

Ich halte schliesslich dafür, es sei nicht ohne Bedeutung für die Systematik unserer Bryozoen, dem in dieser Beziehung noch wenig berücksichtigten Charakter der Geschlechtslarven, sowie den sich aus den Statoblasten entwickelten jungen Zoarien mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Freilich mangelt es in dieser Beziehung noch an genügender Beobachtung. Schon die Stufe der geschlechtlichen Entwickelung selbst zeigt zur Genüge charakteristische Eigenschaften der wirklichen Arten den Varietäten gegenüber, welche zumeist nur unvollkommen entwickelte und da noch gar oft geschlechtlich unreife Formen sind. Das von *Jullien* festgestellte System der Bryozoen gestaltet sich wie folgt:

System der Bryozoen nach Jullien.

1. Unterklasse. **Bryozoa Lophopoda** Dumortier.

1. Ordnung **Br. loph. caduca** Jullien.

1. Familie Pedicellinidae Hincks.

Gattungen: *Pedicellina* Sars., *Barentsia* Hincks., *Pedicellinopsis* Hincks. — (Meeresformen.)
Urnatella Leidy. — Im Süsswasser.
Ur. gracilis Leidy. Verein. Staaten. Bekannt bisher aus dem Flusse Schuylkill bei Filadelfia, wo selbe im J. 1854 Leidy entdeckte, und in jüngster Zeit neuerdings (1884) umfassend beschrieb.

2. Familie Loxosomidae Hincks.

Gattung: *Loxosoma* Keferstein. Im Meere.

2. Ordnung **Br. loph. perstita** Jullien.

1. Familie Plumatellidae Jullien.

Gattung: *Plumatella* Lamarck:
fungosa Pallas. Europa und Asien.
repens Linné. Europa und Asien.
lucifuga Vaucher. Europa.
arethusa Hyath. Verein. Staaten.
diffusa Leidy. Verein. Staaten.
Aplinii Mac. Gillivray. Australien.
hyalina Kafka. Böhmen.

Gattung: *Hyalinella* Jullien:
vesicularis Leidy. Verein. Staaten.
? vitrea Hyatt. Verein. Staaten, Livonien und Böhmen.

2. Familie Lophopusidae Jullien:

Gattung: *Lophopus* Dumortier.
Trembleyi Jullien. Europa.
Lendenfeldi Ridley Australien.

Gattung: *Pectinatella* Leidy.
magnifica Leidy. Verein. Staaten, Hamburg.
Carteri Hyatt. Indien.

Gattung: *Cristatella* Cuvier:
mucedo Cuvier. Europa.
Idae Leidy. Verein. Staaten.
ophidioidea Hyatt. Verein. Staaten, Europa.
? lacustris Potts. Verein. Staaten.

3. Familie Rhabdopleuridae Hincks.

Gattung: *Rhabdopleura* Allman. — Im Meere.

2. Unterklasse **Br. infundibulata Gervais.**

1. Familie Palludicellidae Allman.

Gattung: *Paludicella* Gervais.
Ehrenbergii Van Beneden. Europa und Nordamerika.
erecta Potts. Nordamerika.

2. Familie Hislopidae Jullien.

Gattung: *Norodonia* Jullien und *Hislopia* Carter sind indochinesische Süsswasser-Bryozoen.

In diesem System ist gegenüber Jullien nur um die Arten Plumatella fungosa, welche von Jullien als Varietät zu Plum. repens miteinbezogen wird, Plum. hyalina und Lophopus Lendenfeldi mehr. Bei einigen Arten wie Hyalinella vitrea, Pectinatella magnifica, Cristatella ophidioidea sind blos die Angaben bezüglich deren geografischer Verbreitung verändert. Die 1. Ordnung schliesst in sich bekannte Abtheilungen *Endoprocta*, die 2. Ordnung, sowie die 2. Unterklasse, die Abtheilung der *Ectoprocta*, welche man jedoch hier besser in Familien theilt, zwischen denen sich nicht so jähe Übergänge zeigen: *Hyalinella* bildet den Übergang von den *Plumatellen* zu den *Lophopusiden* und *Rhabdopleura* von den lophopoden zu den infundibulaten Bryozoen, an welche sich die übrigen, hier nicht angeführten Familien der Meeres-Bryozoen anreihen.

Übersicht der Süsswasser-Bryozoen Böhmens.

I. Unterklasse. Armwirbler. Bryozoa lophopoda.

Dumortier 1835.

Bryozoen, deren Lophophor eine doppelte Tentakel-Reihe trägt und die Gestalt eines mehr oder weniger regelmässigen Hufeisens hat, oder oval und mit zwei sich berührenden Endetentakeln versehen ist.

Diese Unterklasse umfasst die Allman'sche Bryozoen-Gruppe mit gedeckter Mundöffnung *(Polyzoa phylactolaemata 1856)*.

Ordnung. Bryozoa lophopoda perstita Jullien.

Bryozoen, deren Zoëcien den Tod der Polypiden*) überdauern. Die Tentakelkrone können sie vollständig einziehen. Die Tentakel sind durch feine intertentakulare Membrane verbunden.

*) Dieses Merkmal ist so zu verstehen, dass die Zoëcien nicht zerfallen, sobald die Polypide abgestorben sind, sondern so lange existiren, bis nicht äussere Einflusse auf deren Zerfall ein-

1. Familie **Plumatellidae** Jullien. **Die Federbuschwirbler.**

Die Zoëcien hornartig oder weich, fleischig, röhrenförmig, verästelte, strauchartige, herabhängende oder kriechende oder auch moos- oder schwammartige Zoarien bildend. Einzelne Zoëcien sind mit einander verbunden, öfter aber frei. Gegen Ende des Sommers pflegen sie mit schwimmenden oder festhaftenden Statoblasten angefüllt zu sein; ersteres häufiger. (Die schwimmenden Statoblasten haben einen Schwimmgürtel, die festhaftenden entbehren desselben.)

Hieher gehören die Gattungen *Plumatella* und *Hyalinella*.

Gattung: **Plumatella.** Lamarck.

Die Zoëcien in der Jugend gewöhnlich, später selten durchsichtig, die älteren gewöhnlich gelb- bis schwarzbraun, röhrenförmig mit hornartiger Ectocyste, frei oder verbunden, kletternde, strauch- oder moos- oder auch schwammartige, um fremde Gegenstände sich gruppirende Zoarien bildend. In der Ectocyste pflegt ein, hier mehr, dort weniger deutlicher, lichter, gewöhnlich durchsichtiger, die Kante des Zoëciums bildender Streifen (crête anale) zu sein. Der Lophophor hufeisenförmig, manchmal oval, die Statoblaste freischwimmend auch festhaftend, fast immer zahlreich. Die Geschlechtslarve mit einem (?) oder zwei Polypiden. Das aus dem Statoblast ausgebrütete Zoarium mit einem Polypid.

1. Plumatella fungosa Pallas. Schwammartiger Federbuschpolyp.

Die wichtigsten Synonyma dieser Art:

Alcyonella fungosa Pallas. — *Alcyonella flabellum Van Beneden.*

Die Zoëcien schon frühzeitig rothbraun, sich bald verbindend, gering verzweigend und wallartig, später schwammartig sich gruppirend; Crête anale selten erkenntlich. Statoblasten freischwimmend, auch festhaftend; diese in der Regel nur in grossen Kolonien, bei Zoëcien, welche an der Unterfläche gedrängt sind.

Diese Art ist eine so ausgesprochene und regelmässig vorkommende Form, dass man dieselbe nicht gut als blosse Varietät der Art *Plum. repens* betrachten kann, wie es Jullien thut.

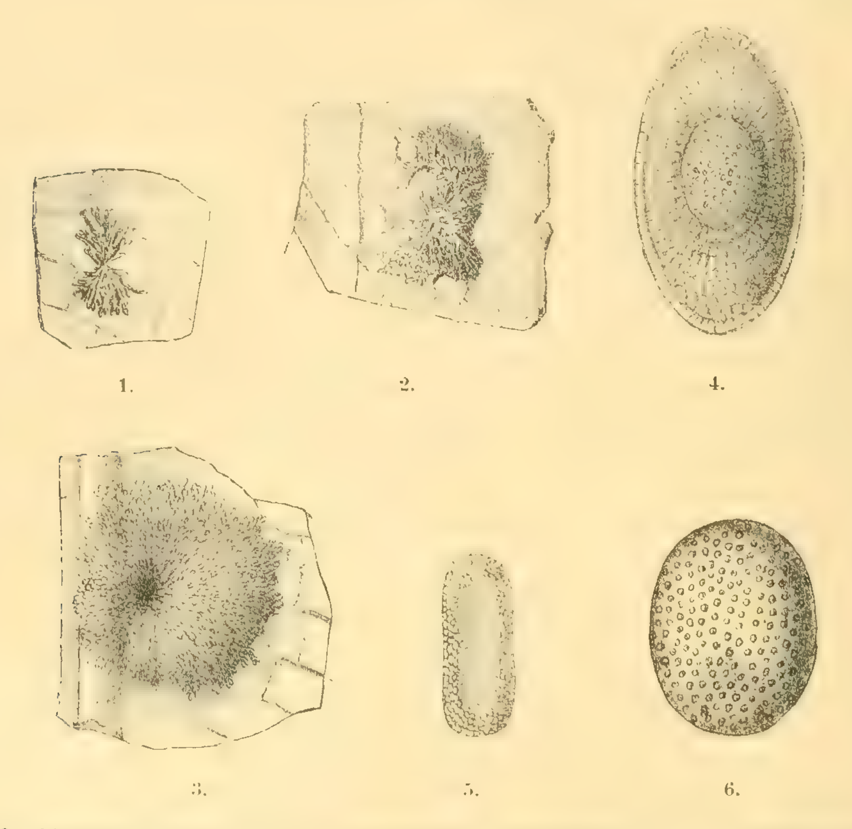
Auch *Plumatella repens* pflegt häufig ähnliche Kolonien zu bilden, aber diese Kolonien haben eine moosartige Gestalt und wachsen nie bis zu der Höhe heran, wie die Kolonien von *Pl. fungosa*.

Die jungen Kolonien (Fig. 34.—1.) gleichen zweien, durch ein mehr oder weniger langes Röhrchen verbundenen Fächerchen, wie es Allman bei den Arten der *Alc. flabellum* und *Plumatella jugalis* beschrieb. Das an und für sich wäre nicht genügend charakteristisch, wie *Jullien* bemerkt, welcher dasselbe auch bei anderen *Plumatellen* beobachtete. Diese Form der jungen Kolonie liegt schon

---

wirken; so werden diese Zoëcien nicht selten zur Basis neuer Kolonien, wenn deren Embryone in denselben sich festsetzen. (Siehe Plumatella fungosa und Pl. repens.)

in der Gestaltung der Larve, welche zwei Polypide oder ein Polypid und eine Knospe, die in entgegengesetzter Richtung sich weiter entwickeln, enthält. Die jungen Kolonien jedoch, welche sich auch schon durch die rothbraune Farbe der Zoëcien auszeichnen, wachsen auf solche Weise, dass sie, indem sie ihre Fläche erweitern, ihren ursprünglichen Mittelpunkt wallförmig umgeben (Fig. 30. 2. u. 3.) und so besonders charakteristische Kolonien bilden, welche in dieser Grösse auf einer gleich breiten Unterlage, wie das Blatt der Wasserrose ist, keine der anderen *Plumatellen* bildet.



Figur 30. Plumatella fungosa Pallas. *Schwammartiger Federbuschpolyp.* 1—3. Entwickelungsreihe eines Zoariums auf dem Blatte einer Wasserrose (eine früher *Alc. flabellum* genannte Form). 4—6. Statoblasten: 4—5. freie, 4. gewöhnliche Form, 90fach vergrössert. 5. kleinere nierenartige Form. 6. festhaftende Form, nach der Natur 50fach vergrössert.

Die weitere Entwicklung dieser Kolonien besteht darin, dass aus diesem wallförmigen Anfang nach allen Seiten hin die Zoëcien strahlenförmig auslaufen und immer wieder neue Wälle bildend, schwammartig an einander wachsen. So entstehen auch auf den Blättern der Sumpfrose mächtige Kolonien dieser Art, deren habitueller Charakter gänzlich mit jenem übereinstimmt, welcher uns bei derselben Art auf einer anderen Unterlage, beispielsweise an Weidenzweigen, Stämmen und ähnlichem (Fig. 31.) auffällt, wo die Oberfläche des Zoariums selten vereinigt, gewöhnlich aber verschieden verbogen, löcherig zu sein pflegt.

Die Entwickelung und das Wachsthum dieser Kolonien ist von jenen nicht wesentlich verschieden, es ist hier nur der Unterschied, dass sie bedeutend früher wallförmig und schwammartig werden, weil sie hiezu die enge Fläche ihrer Unterlage zwingt. So gestaltet sich ihre Form auch unregelmässig, birnenförmig und ist manchmal an die Unterlage nur mit einem Stengel befestigt.

Nicht selten sind im Anfange des Frühlings Zoarien von verhältnissmässig riesigen Dimensionen anzutreffen, von welchen wir beim ersten Anblick überzeugt sind, dass sie sich nicht in demselben Jahre entwickelt haben konnten. Und thatsächlich sind diese Kolonien nur die Überreste von alten, nicht zerstörten vorjährigen Kolonien, in welchen zwar über den Winter alle Polypide abgestorben sind, in welchen sich jedoch eine bedeutende Menge von Statoblasten erhalten hat, welche im Frühjahre frei werden und zum grössten Theile selbst auf der Peripherie der Mutterkolonie sich öffnen. Den jungen Zoarien bildet der alte Rest eine willkommene Unterlage, auf welcher sie ihre neue Existenz gründen und die sie mit ihren Röhrchen bald an der ganzen Oberfläche bedecken. Auf diese Art kann man sich leicht das Vorkommen von riesigen Kolonien frühzeitig im Frühlinge erklären. Eine irrige Ansicht wäre es, den grossen Kolonien im Spätsommer denselben Ursprung zu imputiren. Ich habe mich genau überzeugt, dass das Anwachsen von Kolonien dieser Art sowohl in die Höhe als auch in die Breite erstaunlich rasch vor sich geht, und dass dort, wo Anfangs Juli nur geringe Anfänge wahrgenommen wurden, in zwei bis drei Wochen viel grosse Kolonien massenhaft zufinden waren.



Fig. 31. Pl. fungosa.

Ein erwachsenes Zoarium auf einem Weidenzweige in natürl. Grösse. Nach der Natur gezeichnet.

Bei ungünstigen Verhältnissen, wenn aus den im Innern einer solchen Kolonie erhaltenen Statoblasten die Polypide sich nicht entwickeln können, oder wenn schon alle Statoblasten frei geworden und fortgeschwemmt sind, geschieht es, dass der Rest einer solchen Kolonie noch eine bedeutend lange Zeit aushält und mit Algen bedeckt wird. Schon im historischen Theile wurde erwähnt, dass diese Erscheinung dazu geführt hat, dass manche ältere Autoren solche Kolonien als Spongillen beschrieben haben.

Diese Art gelangt bei uns im Juni und Juli geschlechtlich zur Reife. In dieser Zeit verlassen beständig die neuen frei schwimmenden Larven, welche zwei Polypide enthalten, die Mutterzoarien (siehe Fig. 16.). Wenn wir eine Kolonie zerreissen, können wir in Menge in den Oëcien dieselben finden. Diese Larven pflegen regelmässig eine ovale Form zu haben, deren Entwicklung der Umstand befördert, dass sich das Zoëcium nach vorne bedeutend erweitert um der Entfaltung des Oëciums genug Raum zu bieten. Deswegen kommen hier nicht viele braune Körper

vor und die Polypide pflegen in allen ihren Theilen vollständig entwickelt zu sein; sie sind von einer mittleren Grösse, haben 45—50, manchmal etwas mehr oder weniger Tentakel und sowohl die Eier als auch das Sperma und die Statoblasten entwickeln sich in grosser Menge. Diese Art liefert überhaupt von den Verhältnissen dieser Organe das beste Bild.

Die Statoblasten sind entweder freischwimmende, d. h. mit Schwimmring versehene oder festsitzende, d. h. ohne Schwimmring. Jene der ersteren Art sind in der Regel oval (Fig. 30. 4.); gewöhnlich bedeutend länger als breit, wenngleich sie sich in diesen Dimensionen sehr ändern, so dass man sie von den regelmässigen Statoblasten anderer *Plumatellen (repens)* nicht zu unterscheiden vermag. In jüngeren Kolonien fand ich neben diesen Statoblasten auch andere (Fig. 34. 5.) von mehr nierenartiger Gestalt, mit schmalem und überall gleich breitem Schwimmringe, welche ich früher als eigene Statoblaste der Art *Alcyon. flabellum* betrachtete. Später fand ich in den Kolonien derselben Art Statoblaste gewöhnlichen Charakters.

Die festsitzenden Statoblasten (Fig. 30. 6.) sind in grösseren Kolonien, bei den Zoëcien, die an der Unterseite der Kolonie plazirt sind, eine regelmässige Erscheinung, oder sie entwickeln sich spät im Sommer, wenn die Lebenskraft der Individuen nach und nach abnimmt. Nach dem Abtrennen der Kolonien bleiben diese Statoblaste mit einem Theile der braunrothen Ectocystwand und dem Funiculus an der Unterlage haften, was auf den ersten Blick den Eindruck macht, als ob selbe mittels irgend eines Cements befestigt wären, wie man auch früher meinte. Alle Umstände, welche ich diesbezüglich erwog, sprechen dafür, dass diese Statoblaste insgesammt Produkte unvollkommen entwickelter, oder in ihrer Entwickelung beengter und Hindernisse vorfindender Thiere sind. Diese Beobachtuug spricht für die Ansicht Jullien's, dass einige frühere Plumatellenarten, sowie auch die Gattung *Fredericella,* welche sich durch ähnliche Statoblasten kennzeichnen, nur unvollkommene Formen anderer vollkommenen Arten seien.

Die Larven, welche sich aus regelmässigen (freischwimmenden) Statoblasten entwickeln, haben nur ein Polypid, wenngleich sich frühzeitig neue Polypide theils in der Richtung der ersten, theils in entgegengesetzter Richtung entwickeln, wornach sich der Charakter der jungen Zoarien richtet.

Fundorte: In der alten Elbe bei Neratovitz (an Anodonten) zahlreich, spärlicher bei Rositz (Pardubitz), in den Moldautümpeln bei Dvoretz und Bráník. Häufiger auf Weidenzweigen und auf dem ins Wasser gefallenen Holze in der Skupice bei Poděbrad, dem Komárower Teiche bei Rožďalowitz, in Dirná bei Soběslau (Prof. Fr. Nekut), im Klosterteiche bei Saar (Prof. Dr. A. Frič), auf den Blättern der Sumpfrose, ihren Stengeln, und anderen Wasserpflanzen im Komárower, Bučicer Teiche bei Rožďalovic, im St. Jakobsteiche bei Dymokur, im Košířteiche bei Leitomischl (Fr. Klapálek), im Teiche bei Merklín (C. Ritt. Purkyně), im Kamplovecteiche bei Neuhaus, auf Steinen in der Moldau bei Kralup u. a.

2. **Plumatella repens.** Linné. **Kriechender Federbuschpolyp.**

Die wichtigsten Synonymen:

Tubularia repens (Müller, Gmelin, Tuchon).
Plumatella campanulata (Van Beneden, Lamarck, Blainville, Gervais, Schweigger, Risso).
Plumatella repens (Lamarck, Blainville, Dumortier, Johnston, Flemming, Gervais, Allman, Thompson, Dalyell).
Plumatella coralloides (Allman).
Plumatella emarginata (Allman).
Plumatella Dumortieri (Allman).
Plumatella jugalis (Allman).

Die Zoëcien röhrenförmig, manchmal spatelförmig mit gelb- auch schwarzbrauner, in der Jugend durchsichtiger, später nur durchscheinender oder undurchsich-

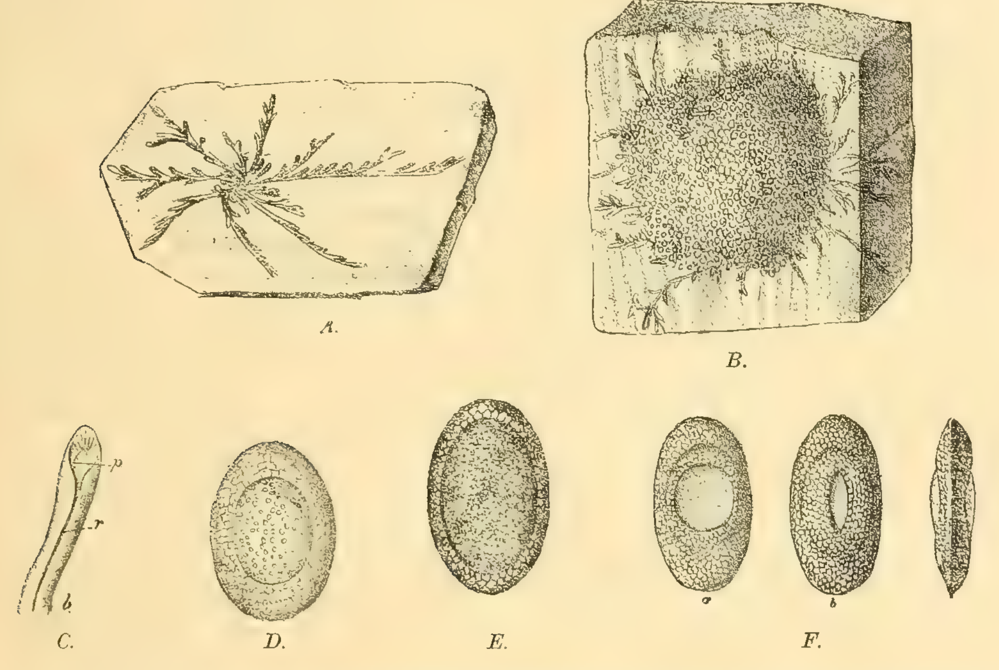


Fig. 32. Plumatella repens, *Linné.* **Kriechender Federbuschpolyp.** *A* Einfache Kolonie auf einem Steine in natürl. Grösse. *B* Moosartige Kolonie auf einem Badebalken in natürl. Grösse. *C* Zoëcium mit einem einfachen crête anale. *D* Statoblast der typischen Form von *Pl. repens.* *E* Statoblast von einer strauchartigen Form (*Pl. coralloides Allm.*). *F* Statoblast (*a* Ansicht von oben, *b* von unten, *c* von der Seite) von der Form *Pl. repens var. emarginata.* (Durchgehends 50fach vergrössert.)

tiger Ectocyste, mit lichtem, einfachem oder verzweigtem „Crête anale" oder ohne desselben. Die einzelnen Zoëcien pflegen durch Septen abgesondert zu sein und bilden entweder mannigfach verzweigte, auf der Unterlage festhaftende, moosartig anwachsende und hinschlängelnde oder strauchartige und herabhängende oder in Spongillen eingewachsene Zoarien. Die Polypide in der Regel kleiner, zwischen denselben öfters braune Körper. Die Geschlechtslarve mit zwei, die Statoblastlarve mit einem

Individuum. Die Statoblasten freischwimmend, auch festhaftend, häufiger jedoch freischwimmend; selbe sind oval und ziemlich breit.

Bei uns kommt diese Art in zwei Formen vor:

1. *Plum. repens var. 1. (typica).*
2. *Plum. repens var. 2. (Plum. emarginata).*

Plumatella repens var. 1. (typica).

Sie bildet auf Steinen, den Nympheen-, Nuphar- und Laichkrautblättern, Schilfstengeln u. a. Unterlagen Zoarien einfacheren Charakters (Fig. 32. *A.*), die in der Regel vom Mittelpunkte aus nach verschiedenen Richtungen sich verzweigen und wenn auch noch so dicht, doch nur in einer ziemlich niedrigen Schichte sich ausbreiten, so dass jedes einzelne Zoëcium zu unterscheiden ist. Wenn an einer Stelle mehrere Zoarien entstehen, bilden sie moosartige in Eins verschmolzene Überzüge. Dies geschieht dort, wo die Kolonien über den Winter sich konservirten, so dass zum Frühjahre eine grössere Anzahl von Statoblasten sich beisammen erhält; aus diesen entstehen dann an derselben Stelle gleichzeitig mehrere, sich gegenseitig überwuchernde Zoarien.

Dies geschieht unter natürlichen Verhältnissen nur selten; am häufigsten kommt es vor an dem Holze von Badebauten (Fig. 32. *B.*), welches über den Winter im Trockenen aufbewahrt gewesen und mit Statoblasten, welche in den zusammengetrockneten Röhrchen befestigt sind, ganz wie übersäet ist.

Die Zoëcien dieser Art haben in der Regel eine gelbbraune oder fast durchsichtige, nur selten mit „Crête anale“ versehene Ectocyste; selbst im Falle der grössten Durchsichtigkeit ist selbe nie so hell und gleichmässig hyalin, wie bei der Art *Plum. hyalina,* welche weiter unten angeführt erscheint.

Die Polypide haben keine besonders hervortretenden Eigenschaften. Sie haben 44—53, am häufigsten 50 Tentakel; in grösseren Kolonien reifen einzelne Individuen geschlechtlich, nie jedoch in solcher Anzahl, wie bei der vorhin angeführten Art; ihr weit grösserer Theil degenerirt sich bei der Dehnung der Röhrchen zu braunen Körpern, welche dann einzeln in der Endocyste eingeschlossen sind.

Die Geschlechtslarven sind jenen der vorigen Art ähnlich, sind jedoch schmal, gedehnt, welche Form sie nicht nur in dem engen Zoëcien-Raum beibehalten, sondern selbst dann, wenn sie die Mutterkolonie verlassen haben.

Die Statoblasten (Fig. 32. *D.*) sind in der Regel freischwimmend, oval, nur in ihren Dimensionen, oder in der Breite des Schwimmgürtels veränderlich. Die aus denselben ausgebrüteten Larven haben je ein Polypid, wie bei der vorher beschriebenen Art. Die Allman'sche Art *Plum. coralloides* ist mit der typischen Art der *Pl. repens* vollständig identisch und erklärt sich ihre Aufstellung nur durch die blosse Veränderlichkeit des Statoblastes (Fig. 32. *E.*) und der Ectocyste der Zoëcien. Dafür kann man die früher bestandene Art *Pl. emarginata* Allman ohneweiters als eine nicht selten vorkommende und in der Regel gut charakterisirte Abart bezeichnen. Mit derselben ist vielleicht auch die Form *Alcyonella Benedeni* All. identisch.

Plumatella repens var. 2. (Pl. emarginata Allm.).

Diese bildet schütter verzweigte Kolonien, welche aus engen, röhrchenförmigen Zoëcien, mit schwarzbrauner Ectocyste, die in der Regel ein helles „Crête anale“ hat, zusammengesetzt sind.

Die Statoblasten sind freischwimmend oder festhaftend. Erstere kommen seltener, hauptsächlich in einer stumpfovalen (Fig. 32. *F.*), gleichfalls jedoch veränderlicher Form vor. Dafür finden wir die letzteren mit grosser Regelmässigkeit in derselben Gestalt wie bei *Pl. fungosa* (Fig. 30. 6.).

Die Polypide sind kleiner, haben in der Regel eine geringere Anzahl Tentakel (durchschnittlich 45) und reifen wohl kaum geschlechtlich. Wenigstens fand ich bei ihnen weder Sperma und entwickelte Eierstöcke, noch Larven.

Ich halte daher diese Abart für eine ungeschlechtliche Form der *Plum. repens;* dafür sprechen die Unvollkommenheiten, welche mit den an anderer Stelle (Seite 56.) angeführten Umständen übereinstimmen, sowie die zahlreichen, festhaftenden Statoblasten und die geringere Entwickelung der Zoarien. Diese Form scheint habituell ebenso als durch ihre Organisation den Übergang zu der folgenden Art, *Plumatella lucifuga* Vaucher zu bilden.

Fundorte. Die typische Form *(Pl. repens var. 1.)* gehört zu unseren verbreitetsten Bryozoen und kommt am häufigsten im fliessenden Wasser vor; in stehendem Gewässer entwickelt sich dieselbe zahlreicher und vollkommener nur in der Regel an solchen Stellen, wo das Wasser wenigstens irgend welche Bewegung erfährt, wie ich es namentlich in Teichen bemerken konnte, welche ein Bach durchfliesst. Als Unterlage pflegen ihr die verschiedenartigsten Gegenstände zu dienen: Steine, deren Seiten- oder Unterfläche sie belegt, die Blätter der Sumpfrose, der Nixenblume und des Laichkrauts, die Kalmusrhizome, die Stengel des Schilfes und anderer Pflanzen, Zweige und Wurzeln von Ufersträuchern und Uferbäumen, oder das Holz von Badebauten. Je nach dem Charakter der Unterlage pflegt habituell die Erscheinung der Art eine verschiedenartige zu sein; aber selbst auf der schmalsten Unterlage, welche der Kolonie-Entwicklung in die Breite die geringste Freiheit gewährt, bildet sie keine solchen schwammartigen Gruppen wie *Plum. fungosa,* sondern höchstens moosartige Gebilde mit mehr oder weniger freien Zoëcien. Folgende bekannte Fundorte sind namentlich anzuführen: die Moldau (auf dem Holze von Badebauten in Prag, an Steinen zerstreut, namentlich auf seichten Stellen bei der Hetzinsel [Dr. Frič], Kralup, u. a.), die Elbe (unter ähnlichen Verhältnissen bei Pardubitz, Poděbrad, Lobositz u. a.), im Suchomaster Bache bei Beraun sehr zahlreich an Steinen, in dem Kačakbache bei St. Ivan, bei Schüttenhofen und Leitomyschel (Frt. Klapálek), in den Teichen bei Bělá, Bakov, Pečic, im Komárower und St. Jakobsteiche bei Dymokur, seltener in den südböhmischen Teichen in der Umgebung von Wittingau (St. Veit), Frauenberg, Soběslau und Neuhaus und in den Teichen der Zbirower Gegend. Sehr zahlreich in Skupice bei Poděbrad (Dr. Hellich), u. in anderen Tümpeln der alten Elbe (Neratovitz, Pardubitz, Čelakovitz u. a.) und der Moldau (Kaiserwiese, Dvorec), im Tümpel zwischen Sobčic und Wostroměř (Q. Šandera). — Die zweite Abart kommt hauptsächlich auf Steinen der Cekower St. Stefan- und des Holoubkauer Teiches bei Zbirow und in der Skupice bei Poděbrad an Sumpfroseblättern vor.

3. Plumatella lucifuga. Vaucher. Glockiger Federbuschpolyp.

Die wichtigsten Synonymen:

Tubularia lucifuga Vaucher. — *Plumatella stricta* Allman. — *Plumatella fruticosa* Allman. — *Tubularia sultana* Blumenbach. — *Fredericella sultana* Gervais, van Beneden, Thompson, Allman, Johnston, Dumortier et van Beneden, Hancock.

Die Zoëcien röhrchenförmig, sich nach und nach in der Richtung gegen das vordere Ende verbreitend, gewöhnlich mit dreieckigem oder halbkreisförmigem, nie kreisförmigem Querdurchschnitt, in der Regel mit „Crête anale." Gegen das Ende zu sind sie gewöhnlich durchsichtiger und mehr oder weniger angeschwollen. Die von ihnen gebildeten Zoarien sind entweder kriechend, oder strauchartig, hängend, oder in Spongillen eingewachsen. Diese beiden Hauptformen der Kolonien unterliegen wieder verschiedenartigen Veränderungen, von welchen ich bei uns diese Haupttypen beobachtete: 1. die kriechenden Kolonien bestehen aus ziemlich breiten, dichter verzweigten, nur mit einem geringen Theile auf der Unterlage befestigten, mit dem grösseren, schlankeren Theile jedoch ganz freien Zoëcien; 2. die kriechenden Kolonien sind aus einigen wenigen, schütter verzweigten und nur unbedeutend auf der Unterlage befestigten Zoëcien zusammengesetzt; 3. die kriechenden, vom Mittelpunkte aus ziemlich dicht verzweigten, mit der ganzen Unterfläche auf der Unterlage befestigten Kolonien; 4. die strauchartigen, dem ersten Typus der kriechenden Kolonien ähnlichen, jedoch herabhängenden, nur mit dem Anfange befestigten, oft in Spongillen eingeschlossenen Kolonien; 5. die strauchartigen Kolonien, aus breiteren Zoëcien, als die kriechenden Zoarien des 2. Typus, jedoch schmäleren, als jene des ersten, in der Regel zwischen den Wurzeln von Wasserpflanzen emporragend, seltener in Spongillen eingewachsen.

Die Statoblasten sind entweder freischwimmend oder festhaftend. Jene haben eine schmalovale, diese eine nierenartige Form. Die Geschlechtslarve beherbergt nach Allman ein Polypid; Jullien ist angesichts einer jungen Kolonie, die er bei der Hand hatte, der Ansicht, dass auch diese aus einem Embryo zu zwei Polypiden entstand.

Nach diesen verschiedenen, habituellen Merkmalen der Kolonien, aber auch nach dem Charakter der Zoëcien, Polypide und Statoblasten kann man auch bei dieser Art zwei regelmässig auftretende und deutlich erkenntliche Formen unterscheiden.

a) Plumatella lucifuga var. 1. (typica).

Von unseren früher bekannten Bryozoenarten entfallen auf diese Form:
Plum. fruticosa Allman und
Plum. stricta Allman.

Diese Form hat im Allgemeinen breitere, gelbbraune, in der Regel nur durchleuchtende Zoëcien, welche kriechende oder strauchartige Kolonien, von den oben unter 1., 3. und 4. angeführten Typen bilden.

Die Polypide haben 42—54, eher weniger als mehr Tentakel, nach Beobachtungen Jullien's zeigt sich am häufigsten die Zahl 44 und 42, wogegen

die übrigen Zahlen dieser Reihe seltener vorkommen. Der Lophophor ist in seiner Länge und Erscheinung sehr veränderlich.

Diese Form gelangt geschlechtlich zur Reife; von der Entwickelung und dem Charakter der *Geschlechtslarven* ist jedoch wenig bekannt. Allman veranschaulichte eine Larve mit einem Polypide, Jullien meint, dass auch hier eine Larve mit zwei Polypiden existirt. Ich selbst habe eine solche Larve nie gesehen.

Die Statoblasten sind freischwimmend oder festhaftend. Die freischwimmenden (Fig. 33. *A b*) sind oval, sehr schmal, mit an den Flächen der Längenachse bedeutend breiterem Schwimmring. Ihre Dimensionen ändern sich bedeutend, nie kommen jedoch freie Statoblasten von so breiter, ovaler Form vor, wie bei

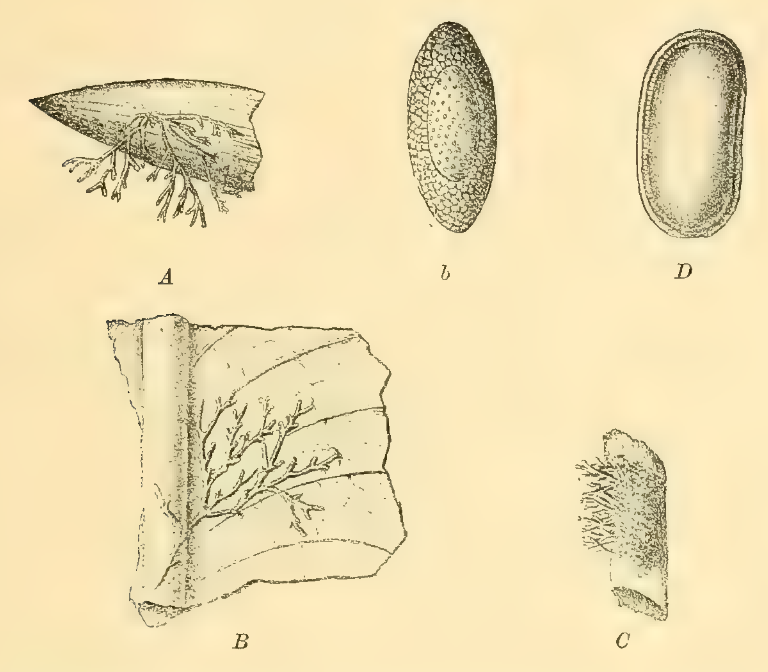


Fig. 33. Plumatella lucifuga. Vaucher. *A. Pl. luc. var. 1.* (*typica*). *a* Ein Zoarium in natürl. Grösse an einem Stückchen des Laichkrautblattes hängend, *b* Statoblast 50fach vergrössert. — *B Plum. luc. var. 1.* (*typica*). Eine, auf dem Blatte der Sumpfrose festgesetzte Kolonie. — *C. Pl. lucifuga var. 2.* (Fredericella sultana Blmb.) Zoarium in nat. Grösse aus einer Spongille emporwachsend. *D* Ein Statoblast derselben Form 50fach vergrössert.

unseren, anderen *Plumatellen.* Die festhaftenden Statoblasten kommen gewöhnlich zu gleicher Zeit, mit den freischwimmenden vor, jedoch in geringer Anzahl; sie sind breit- und stumpfoval, manchmal auch unregelmässig. Ihre Oberfläche zeigt jedoch keine so deutliche, körnige Struktur wie bei *Pl. fungosa.*

Fundorte. Diese Art ist uns bekannt bis jetzt aus Skupice bei der Poděbrad, wo selbe am häufigsten in Spongillen eingewachsen, seltener lose auf den Blättern der Sumpfrose und der Nixenblume befestigt vorkommt, aus einigen südböhmischen Teichen (St. Veit bei Wittingau, Nový bei Soběslau, Kamplovec bei Neuhaus), wo

hauptsächlich die strauchartigen Kolonien an den Laichkrauts- und Sumpfrosenblättern angehängt zu sein pflegen), aus dem Suchomaster Bache (an Steinen befestigte Kolonien), und aus dem Počernicer Teiche bei Prag (an Schilfstengeln).

b) Plumatella lucifuga var. 2. (Fredericella sultana Blumb.)

In dieser Form unterscheide ich von der eigentlichen Plum. lucifuga die frühere Gattung *Fredericella* mit der Art *Fr. sultana,* welche Jullien in die Art Pl. lucifuga unmittelbar mit einbezieht. Es lässt sich die grosse Verwandtschaft dieser Arten nicht absprechen, ihr selbständiges, typisches und regelmässiges Vorkommen jedoch nöthigt uns, dieselben zu unterscheiden. *Pl. repens var. 2.* bildet einen guten Übergang zu dieser Art, welche ich eher für eine selbständige Art der Plumatella zu betrachten geneigt bin, als für eine eigene Gattung, für deren Selbständigkeit mir weniger Gründe zu bestehen scheinen, als bei der Gattung *Hyalinella.*

Die Zoëcien sind eng, besonders bei dem unteren Ende bedeutend enger als bei dem oberen, mit gewöhnlich dunkel- bis selbst schwarzbrauner Ectocyste. Sie bilden entweder kriechende, schütter verzweigte und lose nur mit einzelnen Theilen, oder nur am Anfange befestigte, oder strauchartige, einigermassen dichter verzweigte, zwischen den Wurzeln von Wasserpflanzen hervorragende, oder seltener auch in Spongillen eingewachsene Kolonien, der Typen 2 und 5 (siehe die Seite 60).

Die Polypide sind klein, haben in der Regel weniger Tentakel, deren Zahl gewöhnlich auf 20—24 sinkt, variirt jedoch zwischen diesen Zahlen auch bis 40, oder pflegt auch manchmal noch kleiner zu sein, ja es sind selbst Fälle bekannt, wo blos 15 Tentakel gezählt wurden. Der Lophophor pflegt seine Arme bedeutend verkürzt und gegen einander geneigt zu haben, was den Eindruck einer ovalen Form macht, so dass die Tentakel bei ausgestülpten Polypiden einen ähnlichen Trichter zu bilden scheinen, wie bei den Bryozoen mit kreisförmigem Lophophor. Die Mundöffnung ist mit einer kleinen Klappe versehen. Meiner Erfahrung gemäss gelangen die Polypide geschlechtlich nicht zur Reife, wenigstens fand ich bei denselben bisher weder genügend entwickelte Geschlechtsprodukte, noch Larven diesen Ursprungs.

Die Statoblasten sind immer „festsitzende", eigentlich ohne Schwimmring, welche jedoch in Wirklichkeit niemals festsitzend sind, sondern im Wasser gut schwimmen. Ihre Gestalt, obzwar gewöhnlich nierenförmig, verändert sich jedoch betreffs der Kontur und der Dimensionen sehr bedeutend.

Sie pflegt unregelmässig oval, manchmal bedeutend breit, bis fast viereckig zu sein. Ihre Chitinhülle ist lichtbraun und ihre Struktur feinkörnig. Junge, aus den Statoblasten ausgebrütete Kolonien habe ich nicht gesehen, obzwar ich dafür halte, dass sich solche Formen wie diese nur auf diesem Wege erhalten und entwickeln können. Die Statoblasten mit Schwimmring habe ich bei dieser Form nie beobachtet.

Selbst dort, wo beide Formen der Art *Pl. lucifuga* nahe einander vorkommen, ist ihre Verschiedenheit unzweifelhaft und selbst schon habituell ersichtlich. Ich beobachtete nicht, dass man ihre Kolonien manchmal nicht unterscheiden könnte,

wenn nicht Statoblasten bei der Hand sind, oder wir die Zahl der Tentakel nicht wissen, wie *Jullien* sagt.

Fundorte. Der erste bei uns bekannte Fundort dieser Art ist die Skupice bei Poděbrad (B. Hellich), wo sie in beiden Formen regelmässig vorkommt, entweder an der Unterfläche der Blätter der Sumpfrose und der Nixenblume (schütter verzweigte Kolonien) oder als strauchartige Zoarien auf den Schilfstengeln in Spongillen eingewachsen. Sehr zahlreich ist dieselbe im Suchomaster Bache zwischen den Wurzeln der Erlen, spärlicher und in kriechender Form an Steinen; eine gewöhnliche Erscheinung ist sie in den Teichen von Počernic und Kej bei Prag, dann in dem Karezer, Cekover und Holoubkauer Teiche bei Zbirow, seltener in dem Wiesentümpel bei Sobčic (Wostroměř. Q. Šandera) und im Teiche Košíř bei Leitomyschl (Fr. Klapálek).

4. Plumatella hyalina Kafka. Durchsichtiger Federbuschpolyp.

J. Kafka, Beiträge zur Kennt. d. Süsswasserbr. p. 10. T. I. F. 7. A. B.

Die chitinösen Zoëcien röhrchenförmig, farblos, durchsichtig, dichotomisirend und mit der ganzen Unterfläche auf der Unterlage befestigt. Die Polypide gross, der Blindsack des Magens endigt mit einer bedeutend grossen Anschwellung. Die Bewegungsmuskeln des Polypids sehr stark, die Bewegungsmuskeln des Lophophors kreuzen sich.

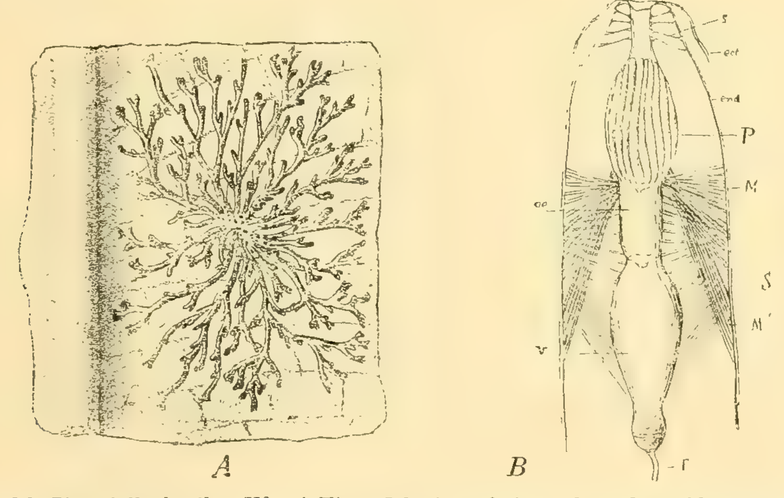


Fig. 34. Plumatella hyalina Kf. *A* Eine Kolonie auf einem Sumpfrosenblatte aus der Skupice in natürl. Grösse. — *B* Zoëcium, stark vergrössert, um die charakteristische Muskel des Polypids ersichtlich zu machen. (Die Erklärung wie auf der Seite 31.)

Die Selbständigkeit dieser Art scheint mir genügend begründet, nicht so sehr durch die habituelle Erscheinung der Zoëcien, als durch die Organisation der Polypide, weshalb ich der Ansicht Schmidt's (die Süsswasserbryozoen Liwland's pag. 354), als wäre diese Art eine Varietät von *Plum. repens,* nicht beipflichten kann.

Die Statoblasten sind oval und unterscheiden sich nicht von den typischen Statoblasten der *Plumatella repens.*

Larven habe ich bei dieser Art nicht beobachtet, dafür aber sind in der Ectocyste häufiger die braunen Körper eingeschlossen.

Fundorte. Skupice bei Poděbrad spärlich. Das gefundene Exemplar stammt aus den durch H. B. Hellich für das Museum gewonnenen Vorräthen.

Gattung Hyalinella. Jullien.

Diese Gattung unterscheidet sich von der *Plumatella* durch ihre Ectocyste, welche nicht chitinös, sondern gelatinös und gewöhnlich durchsichtig ist. Ebenso fliessen die einzelnen Zoëcien untereinander mehr in ein Ganzes zusammen, als bei den *Plumatellen*. So bildet diese Gattung den Übergang von den *Plumatellen* zum *Lophophus*.

Die ursprüngliche Form dieser Gattung beschrieb *Hancock* als *Plum. punctata* und *Leidy* als *Plum. vesicularis* (jetzt *H. vesicularis*). Eine andere Art beschrieb im Jahre 1868 *Hyatt* aus der Umgegend von Cambridge in Massachussets als *Plum. vitrea*. Dieselbe Art beschrieb ich aus der Skupice in Folge der Unzugänglichkeit der betreffenden Literatur im Jahre 1884 als *Plum. lophopoidea*. Im Jahre 1885 schuf Jullien aus diesen Arten eine neue Gattung und dessen Monographie ermöglichte mir die Untersuchung dieser interessanten Form, auf dessen eigenthümliche Ectocyste, welche hier ein Hauptmerkmal ist, ich übrigens schon in meiner damaligen Arbeit ebenfalls aufmerksam machte, indem ich auf diese Form als auf eine Übergangsform von den Plumatellen zu Lophopus hinwies*). Es scheint jedoch, und auch Jullien ist geneigt es zu glauben, dass beide jetzt bekannten Arten dieser Gattung sich nicht näher stehen, wie verschiedene, vorher aufgezählte Arten der Plumatellen.

5. Hyalinella vitrea Hyatt. Kriechender Kammpolyp.

Plumatella punctata Hancock. *Plumatella vitrea* Hyatt. Observ. on Polyzoa Comun. Essex Institute 1868. *Plumatella lophopoidea* Kafka. Beiträge zur Kennt. der Süsswasserbr. p. 11. T. 1. F. 8. *A. B. C. D.*

Die Zoëcien gelatinös, breit und durchsichtig, unregelmässig verzweigte oder auch schwammartige (ähnlich der Plum. fungosa) Zoarien bildend (Fig. 35. *A*). Die verzweigten Zoarien bestehen aus bald geraden, bald bogenförmig, anderswo wieder parallel laufenden, stellenweise auch dichotomisch verzweigten Röhrchen, welche bei den schwammartigen Zoarien (die Form Plum. punctata Hancock) in eigenthümliches Ganze verschmelzen.

Die Polypide sind gross, dicht neben einander, ohne Scheidewand, gelagert (Fig. 35. *B*). Zwischen denselben kann man zahlreiche Knospen und Eierstöcke bemerken; ebenso fand ich daselbst ein durchsichtiges Oëcium mit gefurchtem Ei (Fig. 15.). Dieser Fund scheint mir ein genügender Beweis für das Oëcium im Sinne Nitsche's und Mečnikov's zu sein gegenüber der Ansicht, welche Reinhard äusserte, dass das Ei anfangs mit dem Epithel des Eierstockes umgeben ist und später mit einem Theile der durch die Furchung entstandenen Zellen, die Wandungen dieses Muttersäckchens auskleidet.

---

*) Beiträge zur Kenntniss d. Süsswasserbryozoen Böhmens.

Die Ectocyste zeigt rings um die Öffnungen koncentrische, strahlenförmig durchbrochene Lamellen, welche je weiter von der Öffnung, desto undeutlicher werden.

Die Statoblasten sind oval, in ihren Dimensionen veränderlich, mit fast überall gleich breitem Schwimmring. Am Funiculus pflegt deren eine bedeutende Reihe in verschiedenen Entwickelungsstadien zu sein, so dass man an den Querdurchschnitten ihre Entwickelung, welche mit dem Vorgang, wie ihn *Nitsche* statuirte, übereinstimmt, verfolgen kann. Auch hier kann man bemerken, dass sich in dem Statoblaste schon früher, bevor er seine Reife erlangte, ein Cystid bildet. Es gelang mir bisher weder aus Statoblasten hervorgegangene junge Zoarien noch auf geschlechtlichem Wege entwickelte Larven zu beobachten.

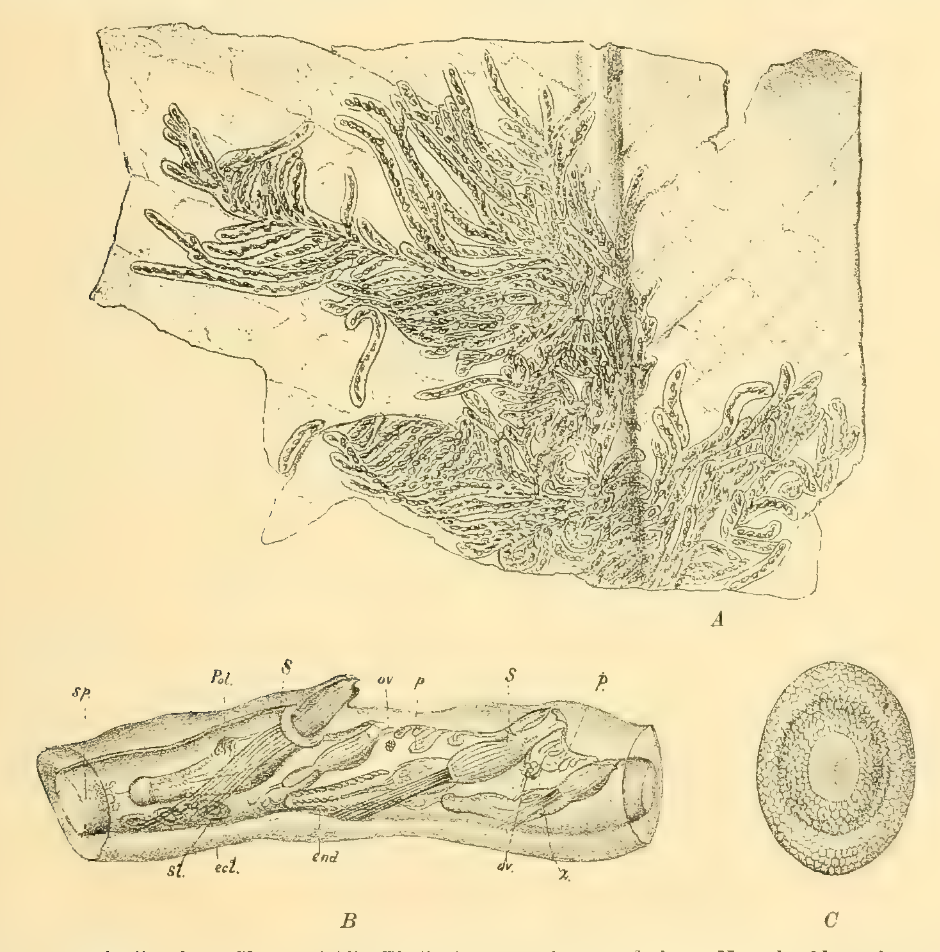


Fig. 35. Hyalinella vitrea Hyatt. *A* Ein Theil eines Zoariums auf einem Nympheablatte in natürl. Grösse. *B* Ein Theil derselben bedeutend vergrössert (*ect.* Ectocyst, *end.* Endocyst, *Pol.* Polypide, *S.* die Muskeln, *St.* Statoblasten, *ov.* Eierstock, *p.* Knospen. *sp.* Sperma, *C* Statoblast stark vergrössert.

Fundorte. In der Skupice bei Poděbrad kommt diese Art regelmässig vor. Das erste Exemplar fand ich in älteren, von Hr. B. Hellich gesammelten Vorräthen, und machte schon in meiner Revision der böhmischen Süsswasser-Bryozoen

darauf aufmerksam. Im Jahre 1883 brachte ich von demselben Fundorte neues frisches Material dieser Art und im Jahre 1885 fand ich da ebenfalls dieselbe Art auf. Im Sommer 1887 fand ich dieselbe im Zvoleňover und die schwammartige Form (Plumatella punctata Hanck.) im Munitzer Teiche bei Frauenberg.

Dieselbe Art kommt nach Schmidt in Livland vor. Von *Hyatt* wurde selbe aus der Umgegend von *Cambridge* (Verein. Staaten) angeführt.

Die *Hyalinella vesicularis* Leidy, welche sich von der vorhergehenden kaum merklich unterscheidet, kommt an einigen Orten der Verein. Staaten vor.

2. Familie **Lophopusidae.**

Die Kolonien oder Zoarien fleischig, galertartig, kugel-, band- oder höckerartig mit nicht abgesonderten, regelmässig geordneten oder unregelmässig zerstreuten Polypiden. Die Ectocyste durchsichtig, manchmal sehr fein, kaum sichtbar, sonst gelatinoid, hart, nie hornartig. Die Statoblasten immer nur freischwimmend, oft mit Häkchen und Ankerchen versehen. Die Zoarien festsitzend, manchmal zu einer selbstständigen Bewegung fähig. Die auf geschlechtlichem Wege entwickelten Larven haben, soviel bekannt ist, bis vier Polypiden; die jungen aus Statoblasten ausgebrüteten Zoarien zwei.

Hieher gehören drei Gattungen: *Lophopus, Cristatella* und *Pectinatella.*

Von diesen gehört nur die letztere nicht zu unserer Fauna. Diese, ursprünglich amerikanische Form, wurde durch Zufall auch nach Europa übertragen, wo dieselbe Dr. Kraepelin in Hamburg entdeckte.

Gattung **Lophopus.**

Die Kolonien oder Zoarien sackartig, durchsichtig, mehr oder weniger höckerartig oder verzweigt, mit ihrer Unterfläche unbeweglich an Wassergegenständen befestigt. Die Polypide unregelmässig zertheilt, gewöhnlich zu einigen wenigen in den einzelnen Höckerchen. Die Statoblasten elliptisch, in der Richtung der Längenachse zugespitzt.

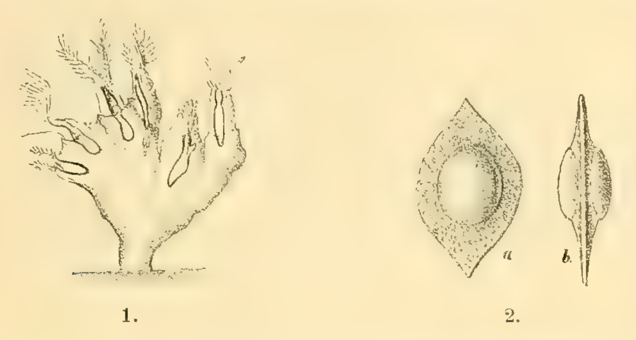
6. **Lophopus Trembleyi.** Jullien. **Trembley's Hahnenkammpolyp.**

Lophopus crystallinus Pallas. Allman Monogr. p. 83. Pl. II. — *Lophopus Trembleyi.* Jullien Monogr. der Bryozoen p. 140.

Bis unlängst die einzige Art ihrer Gattung, zugleich die älteste bekannte Süsswasserbryozoenform, welche im J. 1744 von Trembley entdeckt wurde, dem zu Ehren Jullien den Namen der Art in neuester Zeit änderte.

Die Kolonien sind sehr schön durchsichtig, die Polypide gross, zur Untersuchung sehr gut geeignet. Bei diesen entdeckte *Dumortier* das Nervensystem. Die jungen, aus Statoblasten ausgebrüteten Zoarien besitzen zwei Polypide. Bewimperte Geschlechtslarven sind unbekannt.

Bei uns fand man bisher nur spärliches Material, das kaum genügte, diese Art in den Museums-Sammlungen gehörig zu repräsentiren. (Nur ein mikr. Präparat der Statoblasten.) Indem ich jedoch ihr Vorkommen in böhmischen Wässern konstatire, mache ich auf dieselbe besonders aufmerksam, damit wir umfassendere Berichte über ihre Verbreitung bei uns erzielen möchten.



Figur 36. Lophopus Trembleyi, Jullien, sp. 1. Vergrössertes Zoarium mit ausgestülpten Polypiden. — 2. Stark vergrösserter Statoblast, *a* von oben, *b* von der Seite. (Nach Allman.)

Fundorte. Skupice bei Poděbrad, einmal an der Unterfläche eines Nymphea-Blattes, der Teich Kamplovec im Thiergarten bei Neuhaus und Vražda-Teich bei Dymokur.

Gattung Cristatella Cuvier.

Zoarien galertartig, laib- oder bandförmig mit nicht abgesonderten, regelmässig in quer und koncentrischen Reihen zusammengestellten Polypiden. Ihre Unterfläche ist mit Bewegungsorganen versehen. Die Ectocyste fein und durchsichtig. Die Statoblasten kreisförmig mit Ankerchen, immer freischwimmend.

7. Cristatella ophidioidea. Hyatt. Schlangenförmiger Schwimmpolyp.

Das in der Jugend laibförmige Zoarium wächst zu einem 8—9 cm langen, 5—7 mm (nach Hyatt 4—5 mm) breiten und 3—4 mm hohen Bändchen aus. Die Zoëcien sind zu 4—8 koncentrischen, alternirenden Reihen geordnet. Die bewimperte Geschlechtslarve besitzt vier, das junge, aus dem Statoblaste hervorgegangene Zoarium zwei Polypide.

Unsere *Cristatellen,* welche früher für die Art *Cristatella mucedo* Cuvier betrachtet und von mir angeführt wurden, gehören insgesammt zu dieser Art, soweit wir eben genöthigt sind, ihre Giltigkeit anzuerkennen.

Es scheint jedoch nicht, dass die nun bekannten vier Cristatella-Arten sich dermassen in ihrer Gesammtorganisation unterscheiden würden, dass die Giltigkeit dieser Arten unanfechtbar wäre, im Gegentheile sind es wieder nur einzelne und gerade oft weniger wichtige Merkmale, wodurch diese Arten unterschieden werden. Solche Merkmale sind hier die habituelle Erscheinung, hauptsächlich aber die Dimensionsverhältnisse der Zoarien und einige Eigenthümlichkeiten der Statoblasten, lauter Merkmale, die, wie wir wissen, anderswo (bei den Plumatellen) sich als

bedeutend veränderlich und unverlässlich erwiesen. Jullien selbst bemerkt, dass die angeführten Arten dieser Gattung allerorts viel zu ungenügend bekannt sind, als dass auf Grund einer blossen Beschreibung eine verlässliche Vergleichung durchführbar wäre. Es wird sich als nöthig erweisen, Vergleichungsmaterial zusammen zu tragen, welches vielleicht klar darthun wird, dass diese Arten blosse Varietäten einer einzigen Art sind.

Cristatella mucedo Cuv. bildet Zoarien, deren grösste Länge, wie man sagt 5 cm bei einer Breite von 13 mm beträgt, so dass ihre habituelle Erscheinung eine ganz andere wäre, als bei unseren Cristatellen. Dem gegenüber will ich gleich zeigen, dass auch bei dieser Gattung eine Verschiedenheit in der Erscheinung der Statoblasten obwaltet, und dass daher die Merkmale, die diesbezüglich als unterscheidende angeführt werden, an Gewichtigkeit verlieren. Im Übrigen stimmen unsere Cristatellen mit Hyatt's *Cr. ophidioidea*, zu welcher Art selbe einstweilen zu bringen wir genöthigt sind, ganz überein. Zu den für diese Art bereits angegebenen Merkmalen kann ich aus eigener Beobachtung noch einige anführen:

Die schlangenartigen Zoarien kriechen besonders in der Jugend ziemlich schnell, selbst auf sehr glatten Flächen hin; ältere bewegen sich langsamer, sind jedoch im Stande auch von einem Gegenstande auf einen andern, in der Nähe stehenden, mit jenem nicht verbundenen Gegenstand überzukriechen. Es geschieht dies so, dass sie sich mit dem einen Ende von ihrem Wohnsitze abstülpen und von einer mässigen Bewegung des Wassers getragen, an einem andern Gegenstande festkleben und nach und nach auf denselben überkriechen.

Zu dieser Bewegung dienen zweierlei Organe: erstens Saugnäpfe, welche an der Unterfläche des Zoariums in Reihen zusammengeordnet sind und scheibenartig sich verbreiten; zweitens Muskeln, welche im ganzen Zoarium von einer Seite der Leibeswand zur anderen zwischen den einzelnen Polypiden angespannt sind und so ein Raumnetz bilden. Diese Muskeln haben, wie ich schon früher angeführt habe, einen ähnlichen Charakter, wie die hinteren Scheidemuskeln, indem sie eine direkte Fortsetzung der Längenmuskelschichte der Leibeswand sind. Ausserdem scheint es, dass es in dieser Beziehung nicht ohne Zweck ist, dass in der unteren Wand des Zoariums auch beide Muskelschichten bedeutend dichter und vollkommener entwickelt sind, wie in den übrigen Theilen der Leibeswand.

Die Polypide sind verhältnismässig kurz mit einem langen Lophophor, dessen Arme, welche bei ausgewachsenen oft fast so lang sind, wie die Verdauungsröhre, 80—90 Tentakel tragen. Bei jüngeren Polypiden desselben Zoariums finden

Figur 87. Cristatella ophidioidea, Hyatt. Einige Kolonien auf einem Schilfstengel aus dem Počernicer Teiche in natürl. Grösse.

wir jedoch auch Polypide mit einem kürzeren Lophophor, welcher mit einer geringeren Anzahl von Tentakeln versehen ist, die auf 60, selbst auf 40 und noch weniger herabsinkt. Das Epistom ist bogenförmig.

Die Statoblasten (Fig. 38.) sind kreisförmig, linsenförmig und besitzen einen auf der ganzen Peripherie gleich breiten Schwimmring. Auf der oberen, mässiger gewölbten Seite der Linse scheint dieser Ring breiter zu sein, als auf der unteren Seite. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass derselbe an der unteren Seite theilweise bei der inneren Peripherie durch einen Chitinrand verdeckt ist, welcher von der Oberfläche der Linse sich emporhebend, die Basis bildet, aus welcher die ankerförmigen, über den Schwimmring strahlenförmig auslaufenden Stacheln hervorragen, welche, wenn der Statoblast das Zoarium verlässt, eine feine Membrane (den Überrest des Funiculus-Säckchens) trägt. An der oberen Seite ist der erwähnte Rand sehr niedrig und reicht nicht bis an den Schwimmring, manchmal, wenn diese Seite der Stacheln entbehrt, fehlt er auch gänzlich. Die Ankerchen sind in ihrer Gestalt sehr veränderlich. Die Basis ist ein zwei- bis dreiarmiger Anker dessen einzelne Arme bald länger, bald kürzer, regelmässig oder unregelmässig gebogen und mit einem oder mehreren Seitenstacheln versehen sind. Die Anzahl der Ankerchen wurde bisher als ein Unterscheidungszeichen für die Statoblasten der einzelnen Cristatellenarten angeführt. So soll *Crist. mucedo Cuv.* nach Jullien 34 Stacheln, von denen 22 längere auf der einen (vielleicht unteren) Seite, 12 kürzere auf der anderen sich befinden. Hyatt gibt für *Crist. ophidioidea* die Anzahl von 32 langen Stacheln auf der einen, 29 kurzen auf der anderen Seite an. Schon früher (Revision der Süsswasserbryozoen Böhmens. Sitzb. d. k. böhm. Gesell. d. Wiss. 1881) machte ich darauf aufmerksam, dass die Statoblasten unserer Art nur an der einen, d. h. der unteren Seite Stacheln haben. Schmidt (die Süsswasserbryozoen Livlands. Sitzb. d. Naturf. Ges. bei der Univ. Dorpat 1885) ist der Meinung, dass diese meine Angabe auf einem Irrthum beruhe. Ich habe bis heute Präparate zur Hand, nach welchen ich mich bei meiner Angabe richtete und welche auch heute noch ihre Richtigkeit bestätigen. Anfangs kannte ich bei unserer Art nur solche Statoblasten, später fand ich neben denselben auch andere, wo die Anzahl der Stacheln an der oberen Seite sehr klein, 5—12 war, im Ganzen jedoch sehr variirte und damit übereinstimmend auch die Anzahl der längeren Stacheln auf der unteren Seite kleiner ist, als Hyatt angibt, indem selbe zwischen den Zahlen 16—24 variirt. Die Statoblasten dieses Charakters sind zahlreicher, wogegen viel seltener jene Formen vorkommen, wo bis an die 30 (32 habe ich deren nie gefunden) langer Ankerchen zu sein pflegen, und die Zahl der kürzeren höchstens 16 beträgt.

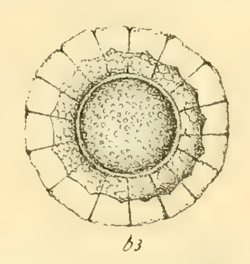


Fig. 38. Cristatella ophidioidea.
Statoblast von unten 20fach vergrössert.

Diese Umstände wecken nicht den Zweifel in mir, als ob unser Art mit der Art *Cristatella ophidioidea* Hyatt nicht identisch wäre, sondern scheinen mir ein neuer Beleg für die äussere Variabilität der Statoblasten und die Unzulänglichkeit ähnlicher Unterscheidungsmerkmale für die Arten zu sein.

Die bewimperten Geschlechtslarven erkannten wir schon wie oben angeführt (S. 37.) als Gebilde (Fig. 20.), welche zur Zeit, wenn sie die Mutterkolonie verlassen, zu je vier Polypiden und ebenso viele Knospen besitzen und ohne Umwandlung, durch welche sie sich von den Larven der Plumatellen unterscheiden, in eine junge Kolonie übergehen. Die geschlechtliche Reife zeigt sich bei uns in den Zoarien der *Cristatellen* im Juli und die bewimperten Larven verlassen ungefähr um die Mitte desselben Monats sehr zahlreich ihre Mutterkolonien.

Die jungen Zoarien, welche aus den Statoblasten sich ausbrüten und welche ebenfalls schon weiter oben (S. 43.) ausführlich beschrieben wurden, haben nach dem Ausbrüten zwei Polypide, welche von der Ernährungssubstanz zähren. Es ist charakteristisch, dass die Statoblastschalen nie an denselben haften bleiben, wie es oft bei den Plumatellen vorkommt.

Fundorte: Die Cristatellen leben im stehenden, reinen Wasser wärmerer Lagen, hauptsächlich in Teichen und Tümpeln, wo sie gewöhnlich an der Unterfläche der Blätter von Wasserpflanzen oder an ihren Stengeln, seltener an Steinen oder anderen Gegenständen hinkriechen. Am zahlreichsten kommen sie vor am Schilfe im Počernicer Teiche bei Běchovic, an den Blättern der Sumpfrose in der Skupice bei Poděbrad, von wo diese Art zuerst Hr. Dr. B. Hellich brachte. Zahlreich sind dieselben in den kleinen Teichen östlich von Pečic (an den Stengeln der Sagittaria und des Polygonum), seltener fand ich sie im St. Jakobsteiche bei Dymokur, im Bučicer Teiche bei Rožďalovitz, im Kamplovec bei Neuhaus, in den Karezer Teichen und dem Padrter bei Zbirov, im Kejer Teiche bei Prag. Eine regelmässige Erscheinung sind sie in den zahlreichen Tümpeln der alten Elbe bei Rositz (bei Pardubic) und Elbeteinitz. Nur Statoblaste (schon im August frei schwimmende) fing ich im St. Stefan- und Holoubkauer Teiche bei Zbirov.

2. Unterklasse. Kreiswirbler. Bryozoa infundibulata Gervais.

Bryozoen mit einem scheibenförmigen Tentakelträger, dessen im Kreise angeordnete Tentakel einen Trichter bilden, in welchen sich die Mundöffnung und der After öffnen. Die Mundöffnung immer ohne Epistom.

Familie **Paludicellideae.** Allman.

Die Zoëcien hornartig, spindelförmig, an dem vorderen Ende, welches an der Seite einen kleinen, mit einer Öffnung versehenen Vorsprung bildet, abgestumpft, gegenseitig durch Scheidewände ganz abgesondert. Das Polypid hat zwei Funiculen: einen am Ende des Blindsacks, an welchem sich das Sperma entwickelt, den zweiten höher unter dem Schlunde; am Ende dieses Funiculus bei der Leibeswand befindet sich der Eierstock. — Diese Familie schliesst in sich die einzige Gattung Palludicella.

Gattung **Paludicella** Gervais.

Die Zoëcien wachsen eins aus dem anderen an dem vorderen Ende in gerader Richtung, und an den Seiten (an einer, oder an beiden), so dass sie auf diese Weise trichotomisch verzweigte Zoarien bilden.

Bekannt sind zwei Arten *P. Ehrenbergi* V. Bened. und *P. erecta* Potts.

8. Paludicella Ehrenbergi Van Beneden. Ehrenbergs Sumpfpolyp.

Die wichtigsten Synonyma:

Alcyonella articulatä Ehrenberg, *Alcyonella diaphana* Nordmann, *Paludicella articulata* Gervais, Allman, Thompson, Johnston, *Paludicella procumbens* Hancock, *Paludicella elongata* Leidy.

Die Zoëcien von der schon früher beschriebenen Form sind sehr fein, namentlich in der Jugend vollkommen durchsichtig, später gelbbraun und nur durchscheinend; die Zoarien wachsen in der angedeuteten, trichotomischen Weise (Fig. 39. *B*) entweder strauchartig, indem sie nur mit ihrem Anfang befestigt sind, oder bewachsen sie in einfachen Ästchen Steinflächen, auf welchen sie mit ihrer ganzen Unterfläche haften. Die einzelnen Kolonien enthalten Individuen in den verschiedensten Entwickelungsstadien, was mit der Art ihrer Knospenentwickelung zusammenhängt. Gewöhnlich pflegen nur die unteren Polypide geschlechtlich reif zu sein, zum Mindesten mit dem entwickelten Sperma; in den untersten Theilen der Kolonie findet man oft die Cystide ganz leer.

Die Polypide haben 16, in einem Kreise trichterförmig zusammengestellte Tentakel und sind an die Leibeswand durch zahlreiche Quermuskelstränge befestigt. Diese Bryozoen vermehren sich neben den Geschlechtslarven, welche nicht besonders bekannt sind, ebenfalls durch das Knospen, erhalten sich durch Winterknospen, nach *Parfitt* auch durch Statoblasten.

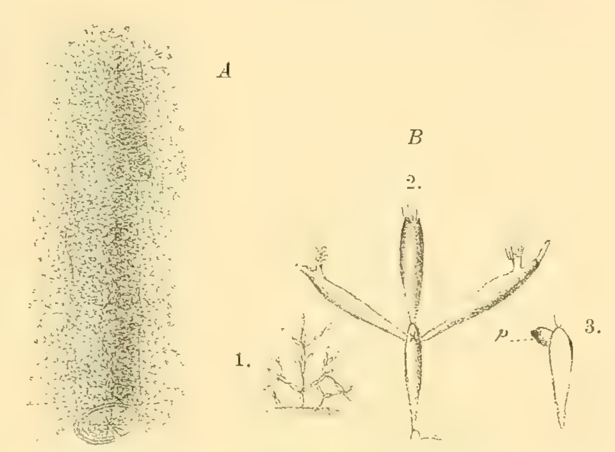


Fig. 39. **Paludicella Ehrenbergi** Van Beneden. *A* Eine an einem Aste festgesetzte Kolonie in natürl. Grösse. *B* Ein Theil derselben vergrössert: 1. mässig vergrössert, 2. stärker, 3. ein Zoëcium mit Winterknospen *P*.

Das Knospen geht wie bei den marinen Bryozoen vor sich. Zuerst bildet sich nach aussen eine neue Cystidwand, aus welcher durch Knospung auf eine ähnliche Weise, wie bei den übrigen Süsswasserbryozoen, das Polypid seinen Ursprung nimmt.

Die Winterknospen, die s. g. Hybernacles (Fig. 39. *B* 3) entstehen auf ähnliche Weise im Herbst an denselben Stellen, an welchen die neuen Zoëcien wachsen. Sie sind mit einer dunkel gefärbten, hornartigen, starken Membrane umgeben; im Frühjahre theilt sich diese Hülle und macht das neue Zoarium frei. Unser einheimisches Material, hauptsächlich im Sommer gesammelt, lieferte keine Knospen zu eingehenderen Beobachtungen.

Die Statoblasten beschrieb Parfitt, es ist mir jedoch nicht bekannt, dass selbe Jemand nach ihm noch gesehen hätte.

Vielleicht gelingt es im Verlaufe der weiteren Erforschung der heimischen Fauna auch bei dieser Art einige Daten bezüglich derselben und ein genügendes Material zu sammeln, welches einer eingehenderen Untersuchung zugänglich wäre.

Fundorte: Zum erstenmale fand ich diese Art in der Skupice bei Poděbrad zwischen den Wurzeln von Erlen und Weiden bei niedrigerem Wasserstande; später in grosser Menge in einem kleinen Wiesentümpel bei Sobčitz (Wostroměř), auf welchen mich Hr. Q. Šandera aufmerksam gemacht hatte; endlich ziemlich zahlreich fand ich selbe zwischen Erlenwurzeln unter der Wehre des Kejer Teiches und als eine regelmässige Erscheinung an Steinen in dem Karezer, Cekover, St. Stefan und Holoubkauer Teiche bei Zbirov.

Die geographische Verbreitung der Süsswasserbryozoen.

Die europäische Fauna hat mit der nordamerikanischen nur drei Arten gemein, von diesen ist jedoch eine (Pectinatella) nicht europäischen Ursprungs, da dieselbe wahrscheinlich durch Schiffe in Hamburg eingeschleppt wurde (Kraepelin Zool. Anz. Nro. 169.). Die Fauna Asiens hat blos zwei Arten mit Europa gemeinschaftlich (Plumatella repens L. und fungosa). *Lophopus,* der bisher als einzige, endemische europäische Gattung betrachtet wurde, ist auch durch die Art *Lendenfeldi* Ridley in Australien vertreten. Als für Europa endemische Arten müsste man nach den bisherigen Forschungsresultaten *Lophopus* Trembleyi, *Plumatella lucifuga* und *Plum. hyalina* betrachten. Die einzige, endemische amerikanische Gattung ist *Urnatella*, neben welcher endemische Arten desselben Festlandes *Plumatella diffusa* und *Pl. arethusa, Hyalinella vesicularis (?)* und *Paludicella erecta* sind. Asien hat zwei endemische Gattungen: *Norodonia* und *Hislopia* in drei Arten und ausserdem noch die endemische Art *Pectinatella Carteri.* Die Fauna Amerika's und Asiens haben nur eine Gattung, jedoch keine Art gemeinschaftlich, dafür aber hat die Fauna Australiens eine Art (Plumatella Aplinii) gemeinschaftlich mit der amerikanischen und eine Gattung (Lophopus) mit der europäischen Fauna. Freilich ist namentlich das Thierreich Asiens, Afrikas und Australiens in diesem Fache sehr unbedeutend durchforscht und hat deshalb der Vergleich mit derselben nicht den vollen Werth.

In der böhmischen Fauna sind alle europäischen Gattungen, ausgenommen die in Hamburg sich eingebürgerte *Pectinatella*, vertreten. Von den Arten der übrigen europäischen Länder fehlt bei uns die einzige *Cristatella mucedo Cuv.*, dafür haben wir gemeinschaftlich mit Livland, theils auch England, um zwei (amerikanische) Formen (Cristatella ophidioidea und Hyalinella vitrea) mehr, als die übrigen Länder Europas. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. Kraepelin in Hamburg, dürfte besonders *Hyalinella* auch in Deutschland mehr verbreitet sein, als bekannt ist. Die bisher nur für Böhmen eigenthümliche Art ist Plumatella hyalina Kafka.

Aus der Verbreitung der einzelnen Arten in Böhmen geht klar hervor, dass die häufigsten Arten *Plum. repens, Plum. fungosa* und *Cristatella ophidioidea* am üppigsten gedeihen in einem Niveau, welches bis zur Höhe 400 m. über dem Meeresspiegel reicht. In höherer Lage, bis über 500 oder selbst 600 m. kommen sie nur selten und da nur an offenen Stellen vor, wo die Sonne das Wasser genügend durchwärmt, obzwar auch hier ihr Gedeihen von der Menge des Wassers, der Witterung u. a. Umständen abhängt. So fand ich wenigstens im Teiche bei Padrť

(635 m. ü. d. M.) im Jahre 1885 *Pl. repens* bei niedererem Wasserstande zahlreich an Steinen bei der kleinen Insel, nirgends jedoch an den durch Schilf beschatteten Ufern, wogegen im J. 1886 bei höherem Wasserstande sich deren wenige entwickelten; weiter unten in dem eine Stunde Weges durch den Wald fliessenden Bache jedoch war nirgends eine Spur von derselben. In dem bezeichneten Teiche fand ich nach der Cristatella nur Statoblasten (im Juli), nirgends jedoch Spuren von lebenden Kolonien. Übereinstimmend zeigt sich auch in niedereren Lagen alljährlich ihr üppigeres oder spärlicheres Gedeihen; am häufigsten in der Regel sind *Plumatella fungosa,* auch *Cristatella* in günstig von der Sonne durchwärmten Wässern. *Plum. repens* kommt auch in kühleren Wässern vor. *Plum. lucifuga* kommt am häufigsten im südlichen Böhmen, theilweise auch in Mittel- und Ost-Böhmen vor. Die übrigen Arten sind zum grössten Theile nur von einzelnen Fundorten bekannt, so dass zur Zeit das Bild der geographischen Verbreitung der Arten in unserer Heimat nur ein unvollständiges sein kann.



INHALT.

GRUNDZÜGE

EINER

HYËTOGRAPHIE

DES

KÖNIGREICHES BÖHMEN.

NACH MEHRJÄHRIGEN BEOBACHTUNGSERGEBNISSEN VON 700 OMBROMETRISCHEN STATIONEN ENTWORFEN

VON

DR. F. J. STUDNIČKA,
O. Ö. PROFESSOR DER MATHEMATIK AN DER K. K. BÖHMISCHEN UNIVERSITÄT,
RITTER DES K. K. RUSSISCHEN ST. STANISLAUS-ORDENS ZWEITER KLASSE,
ORDENTLICHES MITGLIED DER KÖN. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN IN PRAG,
CORRESP. MITGLIED DER SÜDSLAVISCHEN AKADEMIE DER KÜNSTE UND WISSENSCHAFTEN IN AGRAM,
DER KÖN. BELGISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN IN LÜTTICH U. S. W. U. S. W.

MIT EINER KARTE UND MEHREREN HOLZSCHNITTEN.

(ARCHIV DER NATURW. LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN.)
VI. Band Nro. 3. (Meteorologische Abtheilung.)

PRAG.

COMMISIONS-VERLAG VON FR. ŘIVNÁČ. — DRUCK VON Dr. ED. GRÉGR.

1887.



VORWORT.

Hunderttausende von ombrometrischen Ziffern habe ich zwar während der letzten vierzehn Jahre gesammelt und trotzdem hätte ich es nicht unternommen mit den daraus sich ergebenden Resultaten schon jetzt hervorzutreten, wenn nicht zwei Umstände dafür gesprochen hätten, nämlich der wohlbegreifliche Wunsch der zahlreichen Beobachter, endlich einmal ein Schlussergebnis ihrer grösstentheils unentgeltlichen Bemühungen zu sehen, und dann das begründete Streben, Böhmens hyëtographische Verhältnisse in einem richtigeren Lichte erscheinen zu lassen, als man sie bisher darzustellen im Stande war.

So viel nun den an erster Stelle angeführten Umstand betrifft, da kann nicht in Abrede gestellt werden, dass seine Berechtigung schwer in die Wagschale zu einer Zeit falle, wo sich die Landeskultur-Bedürfnisse einer erhöhten Berücksichtigung erfreuen und wo namentlich die Wasserfrage einmal wegen eines schädlichen Minimums, dann wieder wegen eines verheerenden Maximums gründlich erörtert werden will.

Nicht nur einzelne Meteorologen und Geographen, sondern auch ganze Vereine von Technikern, ja Landtage und Reichsvertretungen beschäftigen sich in den letzten Jahren gar häufig mit den Ursachen der fast periodisch auftretenden übermässigen Dürre wie der kaum seltener sich wiederholenden Überschwemmungen, wobei immer die Bewaldung des bebetreffenden Landes in Frage gezogen wird. Die Wasserfrage wird hiebei also förmlich zu einer Waldfrage gestempelt!

Da ist es wohl nicht Wunder zu nehmen, wenn ein so intelligenter Stand, welchen Böhmens wackere Forstleute vorstellen, ein warmes Interesse der Frage entgegenbringt, ob der Wald wegen seiner klimatologischen Funktion noch mehr geschont werden müsse, oder ob man ihn wie jedes Erzeugnis der mechanischen Fabriksarbeit, also feilen Industrialien gleich,

jeder Schonung entziehen und daher für rücksichtslos veräusserlich erklären solle.

Diese spontane Degradirung darf man einem Forstmanne, dessen Herz dem Gedeihen des geliebten Waldes kräftig entgegenschlägt, wohl nicht zumuthen! Und solcher Priester der Waldkultur zählt unser Beobachtungsnetz 450, also fast $^2/_3$ aller Ombrometer-Beobachter! Ihr Interesse bestimmte mich schon jetzt mit den bisherigen Beobachtungsergebnissen hervorzutreten.

Nicht minder wichtig ist aber auch der zweite oben hervorgehobene Umstand, dass es schon angezeigt erscheine, ohne Zögern denjenigen wissenschaftlichen Kreisen, welche sich mit der Darstellung der Regenverhältnisse unseres Landes in welchem Zusammenhange immer beschäftigen, das bisjetzt angesammelte ombrometrische Materiale zur Verfügung zu stellen, nachdem erkannt worden ist, dass die älteren Angaben bei Weitem nicht hinreichen, ein nur halbwegs verlässliches hyëtographisches Bild von Böhmen zu liefern.

Namentlich die erhöhte Pflege, welche man der physikalischen Geographie bei uns wie anderwärts angedeihen lässt, legt Jedermann die Verpflichtung auf, sofern er Beiträge hiezu liefern kann, dies auch nach seinen besten Kräften zu thun.

Um ein besonderes Bedürfnis anzuführen, erlaube ich mir bei dieser Gelegenheit auf das grossartig angelegte, von *Seiner kaiserlichen und königlichen Hoheit dem durchlauchtigsten*

Kronprinzen Erzherzog Rudolf

ins Leben gerufene und unter dem Titel *„Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild“* so rüstig fortschreitende epochale Werk hinzuweisen, für welches die verlässlichsten Daten zu liefern sowohl die wissenschaftliche als auch patriotische Pflicht gebietet; denn dass in einem derart massgebenden Werke die so wichtigen Regenverhältnisse mit möglichst richtigen Strichen gezeichnet werden, ist sicherlich der Wunsch eines jeden Vaterlandsfreundes.

Was daher mit den neuesten Ergebnissen der überaus zahlreichen Beobachtungen auf dem vielgestaltigen Gebiete der Ombrometrie im Grossen und Ganzen für Böhmen zu erreichen war, das dürfte schon dermalen durch diese Arbeit geleistet sein, und namentlich mag die Frage des Isohyëtenverlaufes in erster Annäherung als gelöst betrachtet werden, so dass von der nächsten Zukunft nur speciellere Darstellungen und unwichtige Korrekturen im Detail zu erwarten sind.

Zwar bieten die 12 Bände der „Resultate der ombrometrischen Beobachtungen“, welche ich in den Schriften der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht habe, auch zu vielen detaillirten Untersuchungen Materiale in Hülle und Fülle; aber derartige Specialitäten in Frage zu ziehen und zu behandeln muss ich Anderen überlassen, welche hiezu die erforderliche Zeit und Lust besitzen.

Auf diese mühevolle, wenn auch sehr dankbare Arbeit kann ich auch um so mehr verzichten, als mir von vorne herein nur das Ziel vorschwebte, möglichst viele und verlässliche ombrometrische Beobachtungsergebnisse bloss zu sammeln und der Öffentlichkeit zu beliebigem Gebrauche zur Verfügung zu stellen, und jetzt mich das erfreuliche Bewusstsein beseelt, dass es berufene Kräfte gibt, welche die von mir gesammelten und veröffentlichten Resultate nach allen Richtungen hin zu verarbeiten gewillt sind.

Die Zeit ist hoffentlich nicht mehr ferne, wo den intensiven Bestrebungen, welche sich in dem einzig dastehenden ombrometrischen Netz Böhmens manifestiren, die entsprechenden Erfolge sich zur Seite stellen werden. Was mit der vorliegenden Darstellung erreicht werden wollte, das dürfte hinreichen, um deutlich zu zeigen, auf diesem Felde winke einem fleissigen Arbeiter noch eine dankbare Ernte entgegen.

Dass eine Publikation, wie die vorliegende, hauptsächlich mit Zahlenmateriale zu thun hat, indem sie aus ziffermässigen Beobachtungsdaten vor Allem ziffermässig ausgedrückte Durchschnittsresultate ableitet, ist einerseits ein grosser Vortheil derselben, indem Zahlen die klarste Ausdrucksweise der erforschten Thatsachen bilden, enthält jedoch anderseits Momente gefährlicher Natur, da eventuelle falsche Faktoren auch fehlerhafte Resultate nach sich ziehen.

In Folge dieses unliebsamen Umstandes ist es bei solchen Darstellungen und Schlussfolgerungen strengstens geboten, allen angeführten und verwendeten Ziffern die grösste Aufmerksamkeit in Betreff ihrer Provenienz zu widmen, um nicht durch einzelne Unrichtigkeiten die Vertrauenswürdigkeit und Giltigkeit des Ganzen zu gefährden.

Ich habe mich in dieser Richtung der grösstmöglichen Gewissenhaftigkeit beflissen und namentlich auch die Drucklegung dieser Arbeit mit thunlichster Sorgfalt bewacht, um das Einschleichen von falschen Ziffern allseits unmöglich zu machen; trotzdem will ich die Behauptung nicht wagen, dass es mir überall gelungen ist nur die richtige Ziffer zu bieten, und bitte daher vorkommenden Falles um wohlwollende Nachsicht. Dass manche Zahlenangabe in Folge fortschreitender Forschung eine wesentliche Aen-

derung erfahren werde — unwesentliche Korrekturen sind für Schlussfolgerungen belanglos! —, bildet natürlich einen anders in Anschlag zu bringenden Umstand.

Schliesslich sei mir gestattet noch zu der Anfangs angeführten Bemerkung, dass ich keineswegs die ombrometrischen Messungen als abgeschlossen betrachte, zurückzukehren und die Versicherung hinzuzufügen, dass ich auch weiterhin bestrebt sein werde, das hyëtographische Bild von Böhmen nach Möglichkeit zu vervollständigen und zu diesem Behufe jene Stationen, für welche diesmal nur vierjährige Durchschnittsangaben zu erlangen waren, noch weiter in Thätigkeit zu erhalten trachten werde.

Dieses Versprechen gilt natürlich nur unter der begründeten Voraussetzung, dass die allgemeine Theilnahme, welche die bisherigen Freunde dieses Unternehmens so erfolgreich bewiesen und zwar einestheils als Ombrometerbeobachter, anderntheils als Förderer der Drucklegung von erhaltenen Beobachtungsresultaten, demselben auch fernerhin erhalten bleiben werden. Möge nur nicht diese Hoffnung unerfüllt bleiben!

Prag, den 22. März 1887.

Der Verfasser.

INHALT.



EINLEITUNG.

Es lässt sich nicht läugnen, dass die Darstellung der Regenverhältnisse irgend eines Landes einen der wichtigsten Abschnitte der betreffenden physikalischen Geographie bildet, indem hiedurch nicht nur theoretisch bedeutungsvolle Sätze der Hydrometeorologie ihre Begründung und Erledigung finden, sondern auch praktische, die mannigfaltigsten Interessen der Landeskultur berührende Fragen beantwortet werden. Weniger allgemein dürfte hingegen die Überzeugung sein, dass die Erforschung der genannten Verhältnisse zu den anstrengendsten Aufgaben der meteorologischen Beobachtung gehört, da dieselben von verschiedenartigsten Faktoren abhängend, ein sehr dichtes Beobachtungsnetz und namentlich eine rationelle Wahl und Aufstellung der Ombrometer voraussetzen.

Das Königreich Böhmen, von der Natur zu einem so markant ausgeprägten Ganzen gestaltet, gehört auch in Betreff der Regenverhältnisse unter die bestbekannten Länder Europas, ja besitzt schon seine über ein Jahrhundert sich erstreckende Geschichte der meteorologischen Durchforschung, da die erste diesbezügliche Publikation, nämlich *Stepling's* „Observationes baroscopicae, thermoscopicae, hyëtometricae ad annum 1752" vor mehr als 100 Jahren gedruckt erschienen ist.

Und doch kann man behaupten, dass uns eine detaillirte Darstellung dieser Verhältnisse noch abgeht, und dass die bisherigen Versuche, eine Regenkarte Böhmens zu konstruiren, in gar vielen Punkten fehlerhaft ausgefallen sind, wenn auch in grossen Zügen schon die richtige Erkenntnis Platz gegriffen hat. Um einen konkreten Fall anzuführen, wollen wir nur auf *Sonklar's* umfassendere Abhandlung, die „Hyëtographie des österreichischen Kaiserstaates" betreffend, kurz hinweisen,[1]) welche namentlich hinsichtlich Böhmens vieler Korrekturen bedarf.

Ich will hier nicht auf die geschichtliche Entwickelung des meteorologischen Beobachtungsnetzes von Böhmen näher eingehen, zumal ich an einem anderen Orte [2]) eine genügende Darstellung derselben gegeben habe, muss jedoch die

[1]) Mitth. der k. k. geogr. Ges. IV. Jahrg. Wien, 1860, pag. 205.

[2]) „Dějiny dešťopisu v Čechách" Časopis Musea kr. Česk. LV. 2. 1881.

Gründe anführen, welche mich gerade auf dieses Gebiet und in diese Richtung gelenkt haben, als ich vor 14 Jahren Mitglied des Komités zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Böhmens geworden.

Es waren dies zuvörderst *Sonklar's* extrem gestaltete Angaben,[1]) betreffend einerseits *Stubenbach* und anderseits *Reichenau* im südlichen Böhmen; denn während sich hier aus einem 5jährigen Durchschnitt die überraschend kleine Jahres-Niederschlagsmenge von 12″8 ergab, lieferte für die erstgenannte Station ein 4jähriges Mittel[2]) die tropische Menge von 81″2, obwol beide Stationen nicht gar zu weit von einander entfernt liegen und eine Höhendifferenz von nur 600′ aufweisen. Denn wenn man auch die zweite Angabe unter Hinweis auf die besondere relative Lage der Station für plausibel halten könnte, so blieb das erste, in ganz Österreich ohne Beispiel dastehende geringe Beobachtungsresultat unbegreiflich, ja forderte zur Läugnung seiner Richtigkeit geradezu heraus.

Ausserdem schienen mir die niedrigen Durchschnittszahlen *Sonklar's*, soweit sie die Niederschlagsmengen der Umgebung von Prag ausdrücken, nicht unbedenklich zu sein, namentlich wenn man den Charakter der kollokalen Flora in Betracht zieht. Denn wie der beste jetzt lebende Kenner derselben, Prof. Dr. *L. Čelakovský* mir gegenüber sich geäussert, müsste er steppenartig sein, was jedoch hier nicht zutrifft,[3]) ja im Gegentheil viel reichlichere Niederschlagsmengen zur Voraussetzung hat.

Diese und noch viele andere Zweifel, welche ich in die Richtigkeit von *Sonklar's* Grundlagen der Isohyëtenführung gesetzt, brachten mich nun dahin, durch erneuerte Beobachtungen, resp. ombrometrische Messungen ein Materiale anzustreben, welches unanfechtbare Schlussfolgerungen zu ziehen und daher entweder die Berechtigung oder die Beseitigung der älteren Durchschnittsangaben auszusprechen erlauben würde.

Als mir daher die Leitung der meteorologischen Abtheilung der naturwissenschaftlichen Durchforschung von Böhmen anvertraut wurde, verlegte ich mich hiebei fast ausschliesslich auf Sammlung und Sichtung von ombrometrischen Beobachtungsresultaten, zumal die geringen Hilfsmittel[4]) ohnehin eine Einschränkung nöthig machten, und erweiterte das betreffende Beobachtungsnetz nach und nach soweit, als es eben möglich war. Dabei waren zwei Faktoren entscheidend und zwar die zur Anschaffung von Apparaten angewiesenen Geldmittel und die spontane Theilnahme von Freunden der betreffenden Beobachtungen, welche auf eigene Kosten einzelne Stationen ins Leben gerufen. Auf diese Weise gelang es mir

[1]) l. c. Tabelle *A*.

[2]) Diese 4 Jahre giengen der eben erwähnten 5jährigen Reichenauer Beobachtungszeit voraus, während der Beobachter derselbe war, so dass wir hier wahrscheinlich die Ergebnisse von einigen ungemein nassen und darauf folgenden sehr trockenen Jahren haben.

[3]) Das Vorkommen von *Stipa pennata* und einigen wenigen anderen derartigen Pflanzen an besonders trockenen Berglehnen ist hier irrelevant.

[4]) Der regelmässige Beobachter der Temperatur, des Barometerstandes u. a. dgl. Elemente ist mehr oder weniger Sklave der betreffenden Instrumente, und verlangt in der Regel eine Entlohnung, die nicht niedrig gegriffen sein darf, soll nicht seine Gewissenhaftigkeit sich im Laufe der Zeit abschwächen. Ausnahmen von dieser begreiflichen Erscheinung kommen wohl vor, aber selten.

im	Jahre	1873	von	11	Stationen
„	„	1874	„	23	„
„	„	1875	„	31	„
„	„	1876	„	79	„
„	„	1877	„	92	„
„	„	1878	„	168	„
„	„	1879	„	319	„
„	„	1880	„	289	„
„	„	1881	„	276	„
„	„	1882	„	294	„
„	„	1883	„	287	„
„	„	1884	„	285	„
„	„	1885	„	705	„
„	„	1886	„	693	„

Beobachtungsresultate zu sammeln und fast ohne Ausnahme theils im Detail, theils in Monats- und Jahressummen zu veröffentlichen.[1])

Um diese rasche Zunahme der Stationen im J. 1878 und 1879 begreiflich zu machen, will ich nur bemerken, dass sie der energischen Unterstützung dieses Unternehmens von Seite des durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Landeskultur auch im Auslande rühmlichst bekannten Centraldirektors der kaiserlichen Privat- und Familienfonds-Güter, Herrn Hofrathes *Josef Ritter von Bertel* zu verdanken ist, indem derselbe nicht nur auf den seiner Verwaltung sich erfreuenden Domainen zahlreiche Ombrometer-Stationen errichtet, sondern auf seine diesbezüglichen Erfolge hinweisend gar viele Herrschaftsbesitzer zu gleichem Vorgehen veranlasst hatte.

Die zweite, in das vorletztangeführte Jahr fallende ausserordentliche Verdichtung des ombrometrischen Beobachtungsnetzes erfolgte über Beschluss des Forstvereines für das Königreich Böhmen, wornach die sämmtlichen, durch seine Initiative hauptsächlich in Waldgegenden errichteten und durch seine Organe einige Jahre[2]) geleiteten Stationen mir zur weiteren Führung zugewiesen wurden, nachdem schon früher eine nicht unbedeutende Anzahl von Stationen die Beobachtungsresultate an beide Leitungsstellen allmonatlich einzusenden sich veranlasst gefunden. Hiebei trat nur die immerhin wichtige Änderung ein, dass von nun an bloss die leichter erhältlichen ombrometrischen Resultate gewünscht wurden, während früher auch Temperatur- und Luftdruckbeobachtungen u. dgl. zu verzeichnen waren.

Hiedurch kam ein Netz von ombrometrischen Stationen bei uns zu Stande,

---

[1]) Die betreffende Publicirung geschah unter dem Titel „Resultate der in Böhmen gemachten ombrometrischen Beobachtungen" auf Kosten der kön. böhm. Ges. d. Wiss., zu welchen in den letzten Jahren seitens des hydrom. Kom. f. d. Kön. Böhmen ein Beitrag geleistet wird; dieselben sind mit dem Jahrg. 1875 beginnend in einzelnen Bänden daselbst sowie auch in allen Buchhandlungen käuflich.

[2]) Die Errichtung fällt in das J. 1878, die erste Publikation in das J. 1879; die Anregung gieng von Prof. Em. R. v. *Purkyně* in Weisswasser aus, wo auch die Leitung ihren Sitz hatte und zwar unter der Aegide des H. Oberforstrathes *F. R. v. Fiskali.*

wie es kaum ein Land Europa's aufweisen kann,[1]) und welches nun nicht nur die grosse Frage nach der durchschnittlichen Jahresmenge des hydrometeorischen Niederschlags, sondern auch die vielen Nebenfragen, Faktoren betreffend, welche auf diese Menge Einfluss nehmen, endlich zu lösen gestatten wird. Denn die Erfahrungen, die im Laufe der Jahre in dieser Richtung gemacht wurden, lassen zuversichtlich erwarten, dass auf diese Weise das erwünschte Ziel erreicht werden muss, ja die Beobachtungsresultate, die bisher zur Verfügung stehen, erlauben in vielerlei wichtigen Fragen schon jetzt ein entscheidendes Wort zu sprechen, wie eben hier gezeigt werden soll.

Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass es bei Benützung des ombrometrischen Beobachtungsmateriales von grosser Wichtigkeit ist, die Aufstellung der regenauffangenden Gefässe durch Autopsie kennen zu lernen, ja wo möglich auch die persönliche Eignung des Beobachters abschätzen zu können, weil hiedurch zwei Faktoren genauer bekannt werden, welche auf das Zustandekommen der betreffenden Beobachtungsresultate von Einfluss sind. Denn eine regelwidrige Aufstellung des Auffangsgefässes vermindert oder vermehrt die Menge des zugehörigen Niederschlages [2]) sowie dieselbe auch durch eine mehr oder minder gewissenhafte Abmessungsart beeinträchtigt werden kann. Und wenn sich Alles in bester Ordnung befindet, so ist noch eine ungenaue Kenntnis der Lage der Ombrometerstation, namentlich deren Höhe über dem Meere bei vielen Schlussfolgerungen von schädlichem Einfluss, wie sich dies, leider! in vielen Fällen nachweisen lässt.[3])

Seit ich daher die Leitung des ombrometrischen Beobachtungsnetzes in Böhmen übernommen habe, war es stets mein Streben, persönlich die Beobachter sowie alle Umstände, welche irgendwie die betreffenden Messungsresultate beeinflussen könnten, an Ort und Stelle kennen zu lernen. In Folge dessen kann ich mir ein vollgiltiges Urtheil über die Provenienz der meisten diesbezüglichen Daten bilden und den Grad der Zuverlässigkeit der betreffenden Zahlen abschätzen, ein Vortheil, der mir namentlich bei Schlussfolgerungen sehr zu statten kommt. Dass es jedoch persönliche Rücksichten sind, welche derartige Details zu veröffentlichen nicht rathsam erscheinen lassen, ist wohl begreiflich, weshalb hier nur flüchtig dessen Erwähnung geschieht.

[1]) Es entfallen durchschnittlich 3 Stationen auf 4□ Meilen, während England nur 2 auf 5□ M. zählt und anderwärts noch weniger deren vorkommen.

[2]) So liefert z. B. der am Dache der Sternwarte zu Prag befindliche Ombrometer im Jahr durchschnittlich 10% weniger als in meinem Garten (NC. 1504—II.) gemessen wird.

[3]) So hat z. B. *J. Berthold* in seiner sehr fleissig ausgearbeiteten Monographie „Das Klima des Erzgebirges“ die *Purkyně*'schen Höhen der Ombrometerstationen im böhmischen Erzgebirgstheile für richtig gehalten und auf Grundlage derselben zwei auffallende Anomalien in Betreff der Zunahme der Niederschlagsmenge mit der Höhe konstatirt; setzt man aber richtige Höhenangaben ein, wie sie z. B. die neuesten Generalstabskarten für Böhmen enthalten, so fallen beide Anomalien weg.

Erster Abschnitt.

Beschreibung der Ombrometer.

Erst in der neuesten Zeit hat man die Vermuthung ausgesprochen und auch den Nachweis geführt, dass die Qualität oder äussere Ausstattung des Ombrometers einen merklichen Einfluss auf das Messungsresultat des atmosphärischen Niederschlages nehmen könne, wobei namentlich zwei Umstände, nämlich einerseits die Dimension des Auffangsgefässes, anderseits die Beschaffenheit seines Randes, einer näheren vergleichenden Untersuchung unterzogen wurden.[1])

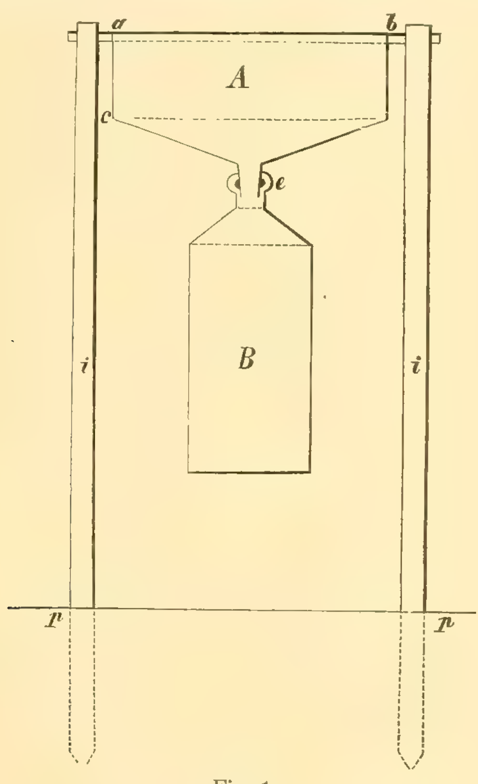


Fig. 1.

Wer die gegenseitigen Entfernungen der einzeln niederfallenden Regentropfen, namentlich bei einem aus bedeutender Höhe herabgelangenden Sommerregen, ins Auge fasst, wird sicher zugeben, dass bei grösseren Auffangsflächen richtigere Resultate erzielt werden als bei kleineren, ja dass es bei kurz dauernden grosströpfigen Regen Flächenelemente geben kann, auf welche zufällig kein Niederschlag

[1]) Sieh *Lang* „Über Messung der Niederschlagshöhen" Meteor. Zeitsch. 1884, pag. 431 u. *Bauer* „Vergleichung von Regenmessern" Beob. der meteor. Stat. im K. Bayern, 1885, pag. XXX.

trifft; auf der anderen Seite ist jedoch ebenso ersichtlich, dass mit der Vergrösserung der Auffangsfläche des Ombrometers nicht gleichmässig die Richtigkeit der Messungsresultate steige, sondern dass es eine Grenze geben müsse, über welche hinaus die Vergrösserung derselben ohne Einfluss auf die genannte Richtigkeit bleibt.

Für mich stand dies wenigstens *a priori* fest, als ich daran gehen sollte, für das zu errichtende ombrometrische Netz neue Auffangsgefässe machen zu lassen, weshalb ich mich entschlossen habe 0·1 m^2 für die Auffangsfläche zu wählen.

Die Ombrometer haben die in beifolgender Fig. 1. in Querschnitt dargestellte einfache Form, wobei A das trichterförmige Auffangsgefäss, dessen Durchmesser $ab = 35^2/_3$ *cm* und dessen Höhe $ac = 11$ *cm* beträgt, und B das mit einem sogenannten Bajonettverschluss e versehene Sammelgefäss bedeutet; dieselben sind zwischen zwei starken Latten ii so befestigt, dass die Auffangsfläche ab ungefähr 1 *m* hoch über dem Erdboden pp sich befindet. Wie eine einfache Rechnung zeigt, beträgt die Kreisfläche, von welcher der Niederschlag aufgefangen und dem Gefässe B zugeführt wird, nach bekannter Formel

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot \frac{107}{3} \cdot \frac{107}{3} = 1000 - \varepsilon,$$

also bei Vernachlässigung der sehr kleinen Grösse ε volle 1000 cm^2, daher noch einmal so viel als bei anderwärts, z. B. in Bayern, in Verwendung stehenden Ombrometern.

Um zu erfahren, wie die Grösse der auffangenden Gefässfläche das Messungsresultat beeinflusst, stellte ich unmittelbar neben einen solchen Ombrometer einen zweiten von *viermal* grösserer Fläche auf, und erhielt während des Sommers 1886, wenn s die Messungsergebnisse am kleinen, S am grossen Ombrometer bezeichnet, folgende gleichzeitige Resultate:

Juni	s	$4s$	S	$\triangle$
3.	2·2 mm	8·8	8·9 mm	— 0·1
4.	0·1	0·4	0·4	0·0
5.	0·4	1·6	1·8	— 0·2
7.	2·5	10·0	11·2	— 1·2
8.	2·2	8·8	9·5	— 0·7
10.	0·4	1·6	1·7	— 0·1
14.	6·0	24·0	24·2	— 0·2
15.	4·1	16·4	17·0	— 0·6
16.	3·1	12·4	13·4	— 1·0
17.	4·7	18·8	19·8	— 1·0
18.	2·0	8·0	8·1	— 0·1
19.	0·1	0·4	0·4	0·0
20.	5·4	21·6	21·7	— 0·1
21.	15·0	60·0	59·2	+ 0·8
23.	0·6	2·4	2·7	— 0·3
24.	4·5	18·0	17·6	+ 0·4
29.	1·0	4·0	4·0	0·0
30.	0·9	3·6	4·0	— 0·4
zusammen . .		220·8	225·6	— 4·8
				also — 1·2 mm

Juli	s	4 s	S	△
2.	1·8 mm	7·2	7·1 mm	+ 0·1
5.	12·7	50·8	49·2	+ 1·6
10.	20·3	81·2	79·7	+ 1·5
11.	1·4	5·6	5·1	+ 0·5
12.	0·4	1·6	1·2	+ 0·4
13.	1·5	6·0	6·8	— 0·8
14.	0·4	1·6	1·7	— 0·1
15.	2·1	8·4	9·0	— 0·6
17.	1·3	5·2	6·0	— 0·8
18.	0·2	0·8	0·7	+ 0·1
23.	13·2	52·8	62·0	— 9·2
24.	3·3	13·2	13·7	— 0·5
25.	2·6	10·4	9·7	+ 0·7
28.	8·4	33·6	34·0	— 0·4
29.	0·5	2·0	2·2	— 0·2
	zusammen . .	280·4	288·1	— 7·7
				also — 1·9 mm

August	s	4 s	S	△
1.	0·4 mm	1·6	1·5 mm	+ 0·1
2.	2·8	11·2	11·6	— 0·4
3.	1·2	4·8	5·1	— 0·3
8.	1·9	7·6	7·4	+ 0·2
12.	11·7	46·8	47·2	— 0·4
15.	2·6	10·4	10·5	— 0·1
24.	13·2	52·8	48·5	+ 4·3
25.	7·8	31·2	29·8	+ 1·4
	zusammen . .	166·4	161·6	+ 4·8
				also + 1·2 mm

September	s	4 s	S	△
7.	11·2 mm	44·8	44·5 mm	+ 0·3
12.	0·6	2·4	2·6	— 0·2
16.	4·1	16·4	17·0	— 0·6
22.	7·1	28·4	29·2	— 0·8
23.	3·4	13·6	14·2	— 0·6
30.	0·5	2·0	2·1	— 0·1
	zusammen . .	107·6	109·6	— 2·0
				also — 0·5 mm

Wie aus diesen Daten ziemlich klar hervorgeht, bieten nur starke Regengüsse grössere positive Differenzen, während geringere Niederschläge im grösseren Auffangsgefässe vorwiegend mehr Wasser liefern als im kleineren. Indessen sind diese Differenzen im Einzelnen wie im Ganzen so gering, dass man sie auf Rechnung der Beobachtungsfehler setzen kann; denn im vorliegenden Falle, wo vier regenreiche Sommermonate verglichen erscheinen, gleichen sich zwei Monatsergebnisse aus und bleibt bei 193·8 *mm* Gesammtniederschlags bloss die Differenz von 2·4 *mm*, also wenig mehr als 1% (1·23) zurück.

Aus dieser Versuchsreihe, die noch weiter fortgesetzt wird, kann man also die Beruhigung schöpfen, dass die von mir eingeführten Ombrometer eine hinreichend grosse Auffangsfläche besitzen, und dass daher die damit erzielten Messungsergebnisse volles Vertrauen verdienen.

Dabei bleibt jedoch die Wahrscheinlichkeit bestehen, dass Ombrometer mit bedeutend geringerer Auffangsfläche merklich kleinere Beobachtungsresultate bieten dürften, obwohl nicht von einer solchen Grösse, um dadurch die bedeutenden Differenzen erklären zu können, welche zwischen den mittleren Regenmengen bestehen, je nachdem sie zu Beginn dieses Jahrhundertes oder in den letzten Jahren erhalten wurden. Denn diese Unterschiede können mitunter sehr bedeutend sein, wie die nachfolgenden Angaben, Stationen betreffend, von welchen Durchschnittszahlen von mehr als 10 Jahren [1]) bekannt sind, entnehmen lassen:

Station	Regenmenge ältere Angabe	Regenmenge neueste Angabe	Unterschied
Budweis	570 *mm*	639 *mm*	— 69 *mm*
Čáslau	433	581	— 148
Deutschbrod	509	631	— 122
Eger	545	623	— 78
Kaaden	468	520	— 52
Krumau	606	645	— 39
Leitmeritz	503	495	+ 8
Pilsen	454	539	— 85
Prag	398	532	— 134
Rehberg	1645	1102	+ 543
Stubenbach	2261	1440	+ 821
Tepl	573	673	— 100
Weisswasser	632	730	— 98
Winterberg	788	668	+ 120
Zlonic	415	530	— 115

[1]) Der Durchschnitt von den letzten 7 Jahren 1879—1886 ist zufällig übereinstimmend mit dem Durchschnitt der letzten 11 Jahre.

Wie diese bedeutenden Differenzen zu erklären sind, wollen wir vorläufig unerörtert lassen und heben nur hervor, dass die übermässigen Entwaldungen, welche in den letzten Decennien den Böhmerwald getroffen, nebst den gleichzeitig durchgeführten Entsumpfungen, welche namentlich auf der Herrschaft Gross-Ždikau veranstaltet wurden, im Stande sind gar Vieles aufzuklären.

Es wird zwar hie und da behauptet, der Wald als solcher habe keinen Einfluss auf die atmosphärischen Niederschlagsverhältnisse, woraus dann der Schluss gezogen wird — und dies ist wohl zu beachten! —, die Entwaldung schädige nicht das Land, worauf sich dann die Forderung gründet, man solle die Verfügbarkeit des Waldes nicht durch besondere Gesetze regeln, beziehungsweise einschränken, sondern wie bei anderen Eigenthumsobjekten ganz frei werden lassen.

Ohne entscheiden zu wollen, wie sich dies anderwärts verhalte, wiederhole ich in Betreff Böhmens die Behauptung, dass der Wald im Ganzen einen wohlthätigen Einfluss nicht nur auf die Menge, sondern auch auf die Vertheilung der Wasserniederschläge besitze; in seiner kühleren Nachbarschaft fällt der Regen nicht nur reichlicher, sondern auch häufiger, zugleich aber werden hier die excessiven Gewittererscheinungen abgeschwächt, so dass er in dieser Beziehung das Analogon eines grossartigen Systems von minimalen Blitzableitern vorstellt.

Zweiter Abschnitt.

Über die Vertheilung der Ombrometer-Stationen im Lande.

Wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, entstand das jetzige vielmaschige Netz der regenmessenden Stationen nicht auf einmal, sondern weist in seiner Entwickelung *drei* Epochen einer besonderen Zunahme auf, so dass es hiedurch nicht zu einer einheitlichen Gestaltung gelangen konnte, sondern Unregelmässigkeiten aufweisen muss, welche dieser Genesis entsprechen.

Die este Ausgestaltung desselben ging planmässig von mir aus, indem bei den bescheidenen, damals zur Verfügung stehenden Mitteln genau erwogen werden musste, wo neue Regenmessungen am wünschenswertesten wären. Einige von den für die Centralanstalt in Wien thätigen Stationen wurden zugleich beigezogen, so dass in kurzer Zeit eine nicht unbeträchtliche Menge von Beobachtungsdaten zur Verfügung stand.

Die zweite Phase wurde durch die Errichtung der ombrometrischen Stationen an den kaiserlichen Privat- und Familienfondsgütern in Böhmen eingeleitet, wodurch die bisherige Zahl der Beobachtungsstationen sofort verdoppelt wurde, während die Vertheilung derselben, der Provenienz entsprechend, sich ungleichmässig gestaltete, was jedoch für das Studium von Detailfragen der Hyëtographie sehr erspriesslich war.

Der dritte, letzte und bedeutendste Zuwachs erfolgte im J. 1884, wo das grösste Netz von ombrometrischen Stationen, wie es der böhmische Forstverein im J. 1878 ins Leben gerufen, mit dem unter meiner Leitung bisher stehenden Netze sich vereinigte und demselben namentlich sehr zahlreiche Waldstationen zuführte. Dass dabei nicht wenige Forststationen eingegangen sind, braucht nicht verschwiegen zu werden, und dies um so weniger, als hiedurch gerade weniger eifrige und zuverlässige Beobachter sich selbst aus dem Verbande ausgeschieden haben.

Darnach ist es begreiflich, dass die Lage der einzelnen Stationen einen gar verschiedenen Charakter besitzen muss, je nachdem sie in einer Stadt, in einem Dorfe, oder in einem allein stehenden Meierhofe, beim Forsthause am Rande oder inmitten eines Waldes steht. Daraus wird es auch erklärlich, dass die blosse Angabe der Stationsbenennung in den meisten Fällen nicht genügt, um dem Leser ihre Lage bekannt zu machen; wer kennt denn z. B. alle die zahlreichen Forsthäuser Böhmens?

Um dem Leser das Auffinden der einzelnen Regenstationen auf welcher Karte immer möglich zu machen, sind daher im nachfolgenden alfabetischen Verzeichnisse die geographischen Coordinaten bis auf halbe Minuten genau angegeben,

so dass man darnach zu dem eventuell fraglichen Namen die Lage als Kreuzungspunkt zweier Linien sofort mit der erforderlichen Genauigkeit auf einer Karte zu bestimmen im Stande ist. Um jedoch auch umgekehrt zu einer jeden, in beiliegender Karte verzeichneten Station den zugehörigen Namen zu finden, wurde ein besonderer „Schlüssel" zusammengestellt, wodurch die Stationen, in viereckige Gruppen durch die nach halben Graden fortschreitenden Meridiane und Parallelkreise der Karte abgetheilt und somit mit drei Zeigern versehen, wovon der grosse Buchstabe die betreffende Kolonne, der kleine die Zone und die beigefügte Zahl den gesuchten Punkt in dem hiedurch bestimmten Viereck angibt, auf eine sehr einfache Weise gefunden werden können. Sucht man z. B. die Lage der Station *Espenthor B d* 11, so bestimmt man zuerst die Kolonne *B*, dann die Zone *d* und findet in dem betreffenden Viereck leicht die Zahl 11, bei welcher der fragliche Punkt eingetragen erscheint. Sucht man hingegen den Namen der Station *He* 8, so liefert unser Schlüssel in der mit *He* überschriebenen Kolonne sofort an 8. Stelle den Namen *Brunnkress.*

Es wäre freilich einfacher gewesen die Namen in die Karte selbst einzutragen; aber dies hätte einen doppelten Nachtheil zur Folge gehabt. An manchen Stellen der nicht besonders grossen Karte wären die Namen förmlich in einander verschwommen — so dicht sind in manchen Gegenden Böhmens die Stationen beisammen, — und bei dem vielfärbigen Überdruck wäre die Deutlichkeit der Schrift sehr geschädigt worden. Und eine zweite, blos die Namen enthaltende, grössere Karte beizufügen war nicht unbedingt nothwendig, da es sich doch in erster Linie um die Gesammtdarstellung der Regenmengen handelt, also um ein einheitliches Bild, das der ihm zu Grunde liegenden Details um so leichter entbehren kann, als dieselben in dem beigegebenen Text leicht aufzufinden sind.

Schlüssel zur hyëtografischen Karte von Böhmen,

betreffend die darin verzeichneten

Ombrometer-Stationen.

A, b.

1. Nepomuk.

A, c.

1. Grafengrün.
2. Schmelzthal.
3. Michelsberg.
4. Dörflas.
5. Gottschau.
6. Heiligen.
7. Inselthal.
8. Mühlloh.
9. Neuhäusel.
10. Neuhof.
11. Eisendorf.
12. Wenzelsdorf.

A, d.

1. Nancy.
2. Frühbuss.
3. Salmthal.
4. Grasslitz.
5. Neudorf.
6. Hochgarth.
7. Wölfling.
8. Heinrichsgrün.
9. Hartenberg.
10. Falkenau.
11. Schaben.
12. Kohling.
13. Eger.
14. Neuhaus.
15. Amonsgrün.
16. Königswart.

B, b.

1. Sichow.

2. Ježow.
3. Taus.
4. Herrnstein.
5. Bítow.
6. Sekryt.
7. Klattau.
8. Philippsberg.
9. Modlín.
10. Glosau.
11. Bistriz a. d. A.
12. Fuchsberg.
13. Osserhütte.
14. Storn.
15. Eisenstein.
16. Hurkenthal.

B, c.

1. Tepl.
2. Hurkau.
3. Schwanberg.
4. Nekmíř.
5. Fribus.
6. Mies.
7. Harabaska.
8. Wierau.
9. Chotěschau.
10. Hollejschen.
11. Marschgrafen.
12. Wituna.
13. Merklín.
14. Přestic.
15. Ptenín.
16. Ruppau.
17. Břeskowic.
18. Kronporičen.
19. Nezdic.

B, d.

1. Weipert.
2. Spitzberg.
3. Sonnenberg.
4. Kupferberg.
5. Bärenwalde.
6. Kaaden.
7. Winteritz.
8. Grossenteich.
9. Duppau.
10. Maschau.
11. Espenthor.
12. Schneidemühl.
13. Olitzhaus.
14. Bukwa.
15. Gässing.
16. Worschka.
17. Werscheditz.
18. Petschau.
19. Rabenstein.

B, e.

1. Reitzenhain.
2. Kalich.

C, a.

1. Pürstling.
2. Buchwald.
3. Fürstenhut.
4. Schatawa.
5. Neuthal.

C, b.

1. Kbel.
2. Žinkau.
3. Nepomuk.
4. Životic.
5. Horažďowic.
6. Welhartic.
7. Hrádek-Defours.
8. Stráž.
9. Langendorf.
10. Bergreichenstein.
11. Stubenbach.
12. Gross-Ždikau.
13. Winterberg.
14. Goldbrunn.
15. Schätzenwald.
16. Maader.
17. Kaltenbach.
18. Aussergefild.

C, c.

1. Plass.
2. Rohy (Krašow).
3. Kříč.
4. Kohoutow.
5. Schwabín b. Zbirow.
6. Kamenic.
7. Pilsen.
8. Žďár.
9. Strašic.
10. Wysoká.
11. Wildstein.
12. Brennporičen.
13. Padrť.
14. Mišow.
15. Lukawic.
16. Hadowka.
17. Hradišť.
18. Struhař.
19. Planín.
20. Teslín.
21. Stěrbina.
22. Roželau.
23. Smedrow.
24. Letin.
25. Buč.
26. Skašow.
27. Luh.

C, d.

1. Oberdorf.
2. Hochpetsch.
3. Steinwasser.
4. Widobl.
5. Postelberg.
6. Laun.
7. Neuschloss.
8. Citolib.
9. Fünfhunden.
10. Ratschitz.
11. Mohr.
12. Gross-Černic.
13. Strojedic.
14. Alberitz.
15. Rudolfi.
16. Schweitzerhaus.
17. Woratschen.
18. Huberti.
19. Rakonitz.
20. Hubenow.

C, e.

1. Zinnwald.
2. Siebengiebel.
3. Schweissjäger.
4. Kosten.
5. Neustadt.
6. Langewiese.
7. Ossegg.
8. Dux.
9. Einsiedel.
10. Rothegrube.
11. Eisenberg.
12. Bilin.
13. Rothenhaus.
14. Rösselhof.
15. Mirešowic.

D, a.

1. Dobšic.
2. Christianberg.
3. Bohouškowic.
4. Rothenhof.
5. Krumau.
6. Hirschbergen, Plökkenstein.
7. Schwarzbach.
8. St. Thomas.
9. Neuhäusel.
10. Hohenfurt.
11. Andreasberg.

D. b.

1. Čimelic.
2. Blatná.
3. Čekanic.
4. Sedlic.
5. Květow.
6. Neudorf.
7. Wráž.
8. Rothoujezd.
9. Písek.
10. Mladějowic.
11. Paseky.
12. Libějic.
13. Rabín.

D, c.

1. Třebotow.
2. Obíš.
3. Kytín.
4. Mníšek, Skalka.
5. Čisowic.
6. Podluh.
7. Běchčín.
8. Dobříš.
9. Kozohor.
10. Náwes.
11. Kurzbach.
12. Příbram.
13. Podles.
14. St. Johann.
15. Rožmitál.
16. Smolotel.
17. Kamaik.
18. Březnic.
19. Bukowan.
20. Líz, Wacikow.
21. Sochowic.
22. Worlík.

D, d.

1. Rothoujezd.
2. Libuš.
3. Libochowic.
4. Budin.
5. Hracholusk.
6. Wražkow, Georgsberg.
7. Peruc.
8. Budenic.
9. Radošín.
10. Taužetín.
11. Bilichow.
12. Stradonic.
13. Zlonic.
14. Křowic, Hospozín.
15. Želewčic.
16. Ješín.
17. Zwoleňowes.
18. Zeměch.
19. Minkowic.
20. Kornhaus.
21. Thiergarten.
22. Holous.
23. Dřín.
24. Mrakau.
25. Žilina.
26. Dobrai-Gr., Kl.
27. Kladno.
28. Přítočno.
29. Unhošt.
30. Lidic.
31. Jenč.
32. Hostiwic.
33. Swarow.
34. Hořelic.
35. Tachlowic.
36. Chrustenic.
37. Pürglitz.

D, e.

1. Herrnskretschen.
2. Reinwiese.
3. Niedergrund.
4. Binsdorf.
5. Christianburg.
6. Schneeberg.
7. Biela.
8. Adolfsgrün.
9. Liebwerd b. Tetschen.
10. Kulm.
11. Mühlörzen.
12. Grosspriesen.
13. Türmitz.
14. Steben.
15. Sedl.
16. Kundratic.
17. Kuteslawitz.
18. Geltschhäuser.
19. Ploškowic, Pičkowic.
20. Leitmeritz.
21. Mileschau.
22. Lhota b. Trebnitz.
23. Borec.
24. Lobositz.

E, a.

1. Budweis.

2. Schweinitz.
3. Welešín.
4. Subschitz.
5. Sonnberg.
6. Gratzen.
7. Oemau.
8. Kohout.
9. Hodenic.
10. Kaplic.
11. Deutsch-Beneschau.
12. Brünnl, Stropnic.
13. Schwarzthal.
14. Rosenberg.
15. Sofienschloss.
16. Zartlesdorf.
17. Buchers.

E, b.

1. Tábor.
2. Zelč.
3. Soběslau.
4. Moldautein.
5. Bzí.
6. Zirnau.
7. Altthiergarten.
8. Poněšic.
9. Frauenberg.
10. Wittingau.
11. Černic.

E, c.

1. Buda.
2. Habr.
3. Penčic.
4. Stěchowic.
5. Tomkowka.
6. Wostředek.
7. Nedwěz.
8. Beneschau.
9. Lhotka.
10. Lišná.
11. Hoch-Chlumec.
12. Petrowic.
13. Branžow.
14. Milčín.
15. Stupčic.

E, d.

1. Hoch-Medonosť.
2. Unter-Beřkowic.
3. Citow.
4. Střem.
5. Černawa.
6. Strenic.
7. Bezno.
8. Bišic.
9. Hlawno Kostelní.
10. Kochánek.
11. Kopa.
12. Hlawenec.
13. Sojowic.
14. Přerow-Alt.
15. Brandeis a. d. Elbe.
16. Neuhof.
17. Prag.
18. Břewnow.
19. Miskowic.
20. Jungfer-Břežan.

E, e.

1. Herrnwalde.
2. Rumburg.
3. Kirnscht.
4. Schönborn.
5. Kreibitz-Neudörfel.
6. Böhmisch-Kamnitz.
7. Grossmergthal.
8. Hochwald.
9. Tannenberg b. Blottendorf.
10. Röhrsdorf.
11. Haida.
12. Zwickau.
13. Kreuzbuche.
14. Kleinbocken.
15. Sandau.
16. Schwojka.
17. Reichstadt.
18. Wartenberg.
19. Niemes.
20. Neugrund.
21. Heuthor.
22. Heidedörfel.
23. Wobrok.
24. Hirschberg.
25. Strassdorf.
26. Hühnerwasser.
27. Bösig.
28. Hauska, Wojetín.
29. Weisswasser.
30. Dobern.

F, a.

1. Hintere Heger.
2. Althütten.

F, b.

1. Pacow.
2. Pilgram.
3. Proseč-Wobořišt.
4. Černowic.
5. Čejkow.
6. Althütten.
7. Klenau.
8. Kopce.
9. Neuhaus.
10. Sýkora.
11. Margarethen.
12. Leinbaum, Kunas.
13. Landstein.

F, c.

1. Brník.
2. Rosteř.
3. Kocourow.
4. Westec.
5. Althütten.
6. Zderadín.
7. Čestín.
8. Zbraslawic.
9. Zhoř b. Rothjanowic.
10. Psář.
11. Kácow.
12. Chabeřic.
13. Hammerstadt.
14. Wlaším.
15. Tomic.
16. Jizbic.
17. Senožat.
18. Kališť.

F, d.

1. Wobrubec.
2. Jungbunzlau.
3. Ledec.
4. Neuschloss.
5. Laučeň.
6. Dymokur.
7. Kluk.
8. Kolín.

F, e.

1. Neustadtel.
2. Grottau.
3. Olbersdorf.
4. Weissbach.
5. Görsbach.
6. Freudenhöhe.
7. Machendorf.
8. Drachenberg.
9. Neuwiese.
10. Reichenberg.
11. Hanichen.
12. Světlá.
13. Krassa.
14. Böhmisch-Aicha.
15. Hlawic.
16. Mukařow.
17. Turnau.
18. Podmoklic.
19. Wordan.

G, b.

1. Libic.
2. Dobřikow.
3. Glashütten.

G, c.

1. Heřmanměstec.
2. Chrudím.
3. Čáslau.
4. Zbislavec.
5. Kalk-Podol.
6. Deblau.
7. Žák.
8. Ronow.
9. Hraběšín.
10. Nassaberg-Libáň.
11. Proseč.
12. Dobrowítow.
13. Klokočow.
14. Stříteř.
15. Rohozna.
16. Chotěboř.
17. Ždirec.
18. Světlá.
19. Pelestrow.
20. Frauenthal.
21. Borau.
22. Deutschbrod.
23. Skála.

G, d.

1. Studynka.
2. Jičín.
3. Lhota šárová.
4. Jičínowes.
5. Maňowic.
6. Chotěborky.
7. Hořeňowes.
8. Osek.
9. Sloupno.
10. Libčany.
11. Elbeteinic.
12. Pardubic.

G, e.

1. Neuwelt.
2. Petersbaude.
3. Stefanshöhe.
4. Kaltenberg.
5. Rezek.
6. Friedrichsthal.
7. Rudolfsthal.
8. Klein-Aupa.
9. Riesenhain.
10. Marschendorf.
11. Hohenelbe.
12. Branná.
13. Čistá.
14. Wilhelmshöhe.

H, c.

1. NaboČan.
2. Rosic.
3. Zaječic.
4. Smrček.
5. Koschumberg.
6. Neuschloss.
7. Leitomyschl.
8. Wčelákow.
9. Richenburg.
10. Paseka.
11. Lubno.
12. Hlinsko.
13. Karlstein b. Swratka.
14. Laubendorf.
15. Kurau.
16. Millau.

H, d.

1. Roth-Kostelec.
2. Prorub.
3. Kukus.
4. Trubijow.
5. Dubno.
6. Náchod-Pilhof.
7. Böhm.-Skalic.
8. Böhm.-Čerma.
9. Frimburg.
10. Sattel, Dobřan.
11. Neznášow.
12. Smiřic.
13. Dobruška.
14. Černilow.
15. Wranow.
16. Opočno.
17. Přepych.
18. Ledec.
19. Swinar.
20. Wysoká, Neu-König-grätz.
21. Týnišť, Albrechtic.
22. Jahodow.
23. Kostelec a. d. Adler.
24. Gross-Čerma.
25. Bošín.
26. Ober-Jelení.
27. Hájek, Perná.
28. Choceň.

H, e.

1. Ruppersdorf.
2. Johnsdorf.
3. Wekelsdorf.
4. Braunau.
5. Wostaš.
6. Starkstadt.
7. Polic.
8. Brunnkress.
9. Bösig bei Polic.

J, c.

1. Wildenschwert.
2. Příwrat.
3. Mändrik.
4. Bohnau.
5. Bistrau.
6. Brünnlitz.

J, d.

1. Trčkadorf.
2. Gross-Stiebnitz.
3. Rokytnic.
4. Slatina.
5. Hasendorf.
6. Senftenberg.
7. Lichtenau.
8. Linsdorf.
9. Ober-Morau.
10. Grulich.
11. Ober-Erlitz.

J, e.

1. Barzdorf.[1]

Wie aus diesem Verzeichnisse zu ersehen ist, vertheilen sich die Ombrometerstationen nicht gleichmässig über das ganze Land, sondern befinden sich in einigen Gegenden sehr dicht neben einander, anderwärts hingegen ziemlich weit von einander, ohne jedoch Lücken aufzuweisen, deren Ausfüllung von Belang wäre. Eine besondere Verdichtung dieses Netzes ist namentlich in jenen Gegenden bemerkbar, wo sich die kais. Privat- und Familienfonds-Domainen ausbreiten, also südlich von *Pilsen*, westlich von *Prag*, nördlich von *Leitmeritz* und *Königgrätz* und an der mittlere *Sázava*, ausserdem noch südlich von *Pardubic*, *Příbram* und *Schweinitz* und anderwärts, wo grössere Domainen liegen, deren Besitzer im wohlerkannten eigenen Interesse Ombrometerstationen erhalten, wie dies mit besonders dankbarer Anerkennung namentlich von Sr. k. k. Hoheit *Ludwig Salvator*, Erzherzog von Oesterreich, ebenso von den Fürsten *Auersperg*, *Clary-Aldringen*, *Colloredo-Mansfeld*, *Fürstenberg*, *Hohenzollern-Sigmaringen*, *Kinský*, *Liechtenstein*, *Lobkowicz*, *Löwenstein-Wertheim*. *Metternich*, *Paar*, *Schaumburg-Lippe*, *Schwarzenberg*, *Taxis*, *Trauttmansdorff*, *Windischgrätz*, ferner von den Grafen *Althann*, *Buquoi*, *Clam-Gallas*, *Clam-Martinitz*, *Czernin*, *Harrach*, *Hartig*, *Herbenstein*, *Chotek*, *Kaunitz*, *Lažanský*, *Ledebour*, *Nostitz-Rieneck*, *Pálffy-Erdöd*, *Salm*, *Schönborn*, *Stadion*, *Thun*, *Waldstein*, *Wallis*, dann von den Freiherrn von *Aehrenthal*, *Bethmann*, *Dalberg*, *Hildprandt*, *Kolowrat*, *Korb v. Weidenheim*, *Lilgenau*, *Pfeill-Scharffenstein*, *Sina*, *Sternbach*, ausserdem von den meisten geistlichen Würdenträgern und Stiftungsdirektoren Böhmens als Besitzern und Leitern von Domainen u. v. a. Grossgrundbesitzern hervorgehoben zu werden verdient.

[1]) Bei den auf *ic* endigenden Namen ist nur ein *e* anzuhängen, um sofort die böhmische Benennung derselben Station zu erhalten, während die mit *itz* geschriebenen Namen mehr oder weniger in dieser Richtung geändert erscheinen.

Dritter Abschnitt.

Durchschnittliche Niederschlagsmengen der einzelnen Stationen.

Indem wir nun zu dem wichtigsten Inhalt der vorliegenden Arbeit übergehen, nämlich zur Angabe der für die einzelnen Stationen abgeleiteten durchschnittlichen *Jahresmengen des Niederschlags* wie der Anzahl der *Niederschlagstage,* müssen wir mehrere Bemerkungen voraussenden, um die betreffenden Zahlen in richtiger Weise auffassen zu können.

Vor Allem werde bemerkt, dass nur die kleinere Hälfte der Stationen so viele Beobachtungsjahre lieferte, als zur Bildung eines halbwegs annehmbaren und hinreichend invariablen Durchschnittes [1]) nöthig erscheint — wir halten 10—13 nach einander folgende Jahre [2]) für erwünscht —; diese Stationen erscheinen im Verzeichnisse mit einem Sternchen versehen, welches der die Beobachtungsjahre angebenden Zahl angefügt ist.

Neben diesen Stationen erscheinen auch alle übrigen angegeben, wo nur von geringeren Jahresreihen Beobachtungsresultate vorliegen: denn wenn sie auch nicht definitiv über die Grösse des zugehörigen Durchschnittes abzusprechen erlauben, so bieten sie doch sehr werthvolle Anhaltspunkte, namentlich für die Führung der Isohyëten, von welchen wir im nächsten Abschnitte näher zu sprechen haben werden. Überdies mag noch hervorgehoben werden, dass diejenigen, bei welchen 4 Beobachtungsjahre angegeben erscheinen, mit einem ziemlich bedeutenden Gewichte in die Wagschale fallen, da unter diesen 4 Jahren ein sehr nasses (1880), ein sehr trockenes (1885) und zwei so ziemlich normale (1881 und 1886) vorkommen, der Durchschnitt somit, wie auch der Vergleich mit den Nachbarstationen lehrt, alle Beachtung verdient.

Ganz anders verhält es sich aber mit der Durchschnittsangabe der Tage, an welchen der Niederschlag gemessen wurde; hier treten an manchen, wenn auch nur wenigen Stationen Zahlen auf, welche auf den ersten Blick entweder zu tief oder zu hoch erscheinen. Angaben, die tief unter 100 fallen oder merklich über 200 steigen, dürften in Böhmen sehr selten vorkommen, wo sich im Allgemeinen

---

[1]) Als solche werden von mir Durchschnitte angesehen, welche durch neu hinzukommende Resultate höchstens um 2% alterirt werden.

[2]) Die Sonnenfleckenperiode dürfte hier mitspielen; wenigstens lassen sich Reihen von trockenen und nassen Jahren feststellen, deren Zahl zusammen genommen dieser Periode mehr oder weniger nahe kommt. Damit scheint auch die über *Stubenbach* und *Reichenau* schon in der Einleitung gemachte Bemerkung in Zusammenhang zu stehen.

die Durchschnittszahlen zwischen 100 und 150 bewegen, und mit steigender Stationshöhe und Niederschlagsmenge auch die durchschnittliche Zahl der Niederschlagstage sich steigert.

Wie leicht a priori begreiflich, muss bei der vagen Fixirung und daher ungleichen Auffassung des Begriffes „Niederschlagstag" ein für Vergleiche wenig taugliches Ergebnis auftreten, selbst wenn keine Vernachlässigungen von Seite der Beobachter vorkommen. Was der eine Beobachter noch als messungswürdige Niederschlagsmenge ansieht und somit durch das betreffende Messungsresultat als Niederschlagstag statuirt, das erscheint einem anderen, gleich gewissenhaften Beobachter als nicht bedeutend genug, um dadurch die Zahl der Niederschlagstage zu vergrössern.

Man könnte zwar die untere Grenze, welche mit 0·1 *mm* durch den Messungsapparat selbst fixirt ist, höher schieben und entweder 0·5 oder 1 *mm* dafür ansetzen, ohne geringere Niederschlagsmengen in der Monatssumme auslassen zu müssen; aber auch diese Feststellung dürfte den Mangel an genauer Vergleichbarkeit der Beobachtungsresultate nicht vollständig beheben.

Fügen wir noch hinzu, dass zu dieser verschiedenen subjektiven Auffassung derjenigen Regen*menge,* die einen Regentag zu einem solchen stempelt, noch eine verschiedene subjektive Auffassung der Niederschlags*form* hinzutritt, welche namentlich im Frühjahr und Herbst oft den Unterschied zu machen erschwert, was ein dichter Nebel oder feiner Sprühregen sei, so werden wir es leicht erklärlich finden, dass bei einer so grossen Anzahl von ungleich gebildeten Beobachtern eine gleichmässige Behandlung dieses Beobachtungsmomentes nicht zu erwarten sei, und dass man sich also in diesem Falle zufriedenstellen müsse, wenn grössere Unterschiede nur selten auftreten.

Was die im nachfolgenden Verzeichnisse vorkommenden Doppelstationen betrifft, so befinden sich dieselben, mit drei Ausnahmen, sämmtlich auf kaiserlichen Domainen Böhmens, wo die Gelegenheit hiezu bestand; neben dem herrschaftlichen Meierhofe wurde entweder die Pfarre oder das benachbarte Forsthaus zur Aufnahme eines Regenmessers bestimmt, um einerseits eine Kontrolle, anderseits die Eliminirung von lokalen Nachtheilen zu ermöglichen. Die durchschnittlichen Beobachtungsresultate sind auch darnach angethan, um nur das Vertrauen zu denselben zu erhöhen.

Von den drei erwähnten Ausnahmen, *Chrudim, Lukawic* und *Prag,* wollen wir nur die letzte hervorheben und anführen, dass hier ein Ombrometer auf dem Dache des zweistöckigen Klementinums, also circa 20 *m* über dem Strassenpflaster sich befindet, das andere in meinem Garten (Nr. 1504—II.) normal aufgestellt ist, dass also hiedurch die erheblichen Differenzen, welche die Beobachtungsresultate bieten, sich naturgemäss erklären lassen. Es wurde nämlich gemessen

im Jahre	auf der Sternwarte	in meinem Garten
1875	522 mm	582 mm
1876	417	449
1877	434	475
1878	388	426
1879	489	518
1880	587	742
1881	497	542
1882	579	643
1883	476	533
1884	459	509
1885	350	399
1886	521	571
durchschnittlich	476_6	532_4

Wie aus dieser Zusammenstellung zu entnehmen ist, beträgt der durchschnittliche Unterschied volle 10% des in meinem Garten erhaltenen grösseren Resultates, ein auch anderwärts gelieferter Beweis, dass die Aufstellung des Ombrometers auf dem Dache eines hohen Hauses nicht zweckentsprechend sei, indem die darunterliegende, verhältnismässig feuchteste Luftschichte keinen Beitrag zu der im Regenmesser sich niederschlagenden Wassermenge liefern kann.

Eine andere Frage ist es, wie die früher hier angeführte mittlere Regenmenge von 397·4 *mm*, welche sich als Durchschnitt der vom J. 1805 bis 1869 reichenden 65 Beobachtungsergebnisse darstellt, mit der letztabgeleiteten von 476·6 *mm* in Verbindung zu setzen wäre. Der Unterschied ist nämlich zu gross, um dem Beobachtungsmodus ganz zur Last zu fallen. Doch diese Detailfrage wollen wir hier, wo es sich um Gesammtergebnisse, das ganze Land betreffend, handelt, unberücksichtigt lassen, und gehen zur eigentlichen Sache sofort über, bemerkend, dass die im folgenden Verzeichnisse mit dem Symbol ♔ bezeichneten Stationen auf den kaiserlichen Privat- und Familienfonds-Domainen befindlich sind.[1])

[1]) Was die Angabe betrifft, wie hoch irgend eine Station über dem Meeresspiegel sich befinde, da darf nicht unbemerkt gelassen werden, dass bei manchen Stationen nur eine blosse Abschätzung dieser Höhe auf Grund der Isohypsen, welche die neuesten General-stabs-Karten enthalten, vorgenommen werden konnte, während bei den meisten verlässliche Zahlen angegeben erscheinen, kontrollirt durch Prof. Dr. *R. von Kořistka,* also durch eine anerkannte Autorität auf dem hypsometrischen Gebiete. — J. H. bedeutet ein allein stehendes *Jägerhaus.*

Kartenzeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D e 8	Adolfsgrün	31° 34′	50° 44′	750	680	184	5
F e 14	Aicha B.	32 40	50 40	328	826	174	5
C d 14	Alberitz	31 3	50 7	431	557	182	4
H d 21	Albrechtic	33 43	50 8½	280	674	136	4
F c 5	♔ Althütten	32 46	49 50	470	605	157	7*
F a 2	Althütten	32 50	48 58	663	800	160	4
F b 6	Althütten	32 42	49 20½	630	728	80	4
E b 7	Altthiergarten	32 5	49 6	420	653	110	4
A d 15	Amonsgrün	30 14½	50 2	580	653	160	4
D a 11	Andreasberg	31 45	48 51½	930	800	110	4
G e 8	Aupa-Klein	33 29	50 43½	970	1343	183	4
C b 18	Aussergefild	31 15	49 1	1058	1180	181	8*
B d 5	Bärenwalde	30 40	50 26	890	1040	193	4
J e 1	Barzdorf	34 0	50 31	450	867	154	4
D c 7	Běchćín	31 40	49 49	450	638	75	4
E c 8	Beneschau	32 21	49 47	373	634	164	13*
E a 11	Beneschau-D.	32 18	48 44	668	794	110	3
D c	Benigna St.	31 30	49 46	475	646	114	2
C b 10	Bergreichenstein	31 13	49 9	739	760	158	11*
E d 2	Beřkowic-Unter	32 7	50 23½	158	552	112	7*
E d 7	♔ Bezno	32 27	50 22	285	562	148	5
„	♔ Bezno	32 27	50 22	280	570	149	4
D e 7	Biela	31 50	50 47	194	805	157	8
D d 11	Bilichow	31 34	50 16	420	619	138	8*
C e 12	Bilin	31 26	50 33	197	479	156	9*

Karten-zeichen		Name der Station	Geografische		Höhe über dem Meere	Jahresmenge d.		Zahl der Beob. Jahre
			Länge	Breite		Nieder-schlags	Nieder-schlgstage	
					m	mm		
D e 4		Binsdorf	31°56′	50°49½′	382	749	122	6
E d 8		Bišic	32 17	50 19	189	511	147	4
J c 5	♔	Bistrau	34 1	49 38	638	660	160	10*
J c 5	♔	Bistrau	34 1	49 38	633	642	168	9*
B b 11		Bistric a. d. A.	30 49	49 18½	430	769	140	4
B b 5		Bítow	30 51	49 25	590	629	144	4
D b 2		Blatná	31 33	49 25½	440	571	108	4
E e 27		Bösig	32 22	50 32½	500	607	163	4
H e 9		Bösig b. Polic	33 54	50 31	490	737	110	4
J c 4	♔	Bohnau	34 8	49 40	419	520	145	7*
„	♔	Bohnau	34 8	49 40	405	584	153	10*
D a 3		Bohouškowic	31 58	48 56½	760	738	104	4
D c		Bor	31 31	49 41	750	913	118	4
G c 22		Borau	33 26	49 38½	550	743	137	4
D e 23		Borec	31 39	50 31	350	454	150	2
D c		Borotic	31 55	49 44½	470	611	142	4
H d 25		Bošín	32 52	50 2	390	722	152	4
E d 15		Brandeis a. d. E.	32 20	50 11	185	596	150	4
G e 12		Branná	33 14	50 37	474	906	157	8*
E c 13		Branžow	32 7	49 33	580	770	145	8*
H e 4		Braunau	34 0	50 35	410	785	178	14*
E e	♔	Brenn	32 18	50 39	291	546	160	10*
C c 12		Brennporičen	31 16	49 37	415	603	128	4
B c 17	♔	Břeskowic	30 56	49 32	416	475	127	9*
E d 18		Břewnow	32 1	50 5	332	581	130	13*

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D c 18	Březnic	31° 37′	49° 33′	460	556	134	4
G d	Břišťan	33 16½	50 19	265	628	120	3
F c 1	Brník	32 34½	49 59	380	681	138	4
C e	Bruch	31 18	50 37	400	655	110	4
E a 12	Brünnl	32 23	48 45	695	830	143	8*
J c 6	Brünnlitz	34 11	49 38	349	592	110	6
H e 8	Brunnkress	33 58	50 30	570	812	178	4
E a 17	Buchers	32 22	48 36	898	900	141	8*
C a 2	Buchwald	31 16	48 58	1162	1270	166	8*
C c 25	Buč	31 8	49 31	580	685	160	3
E c 1	Buda-Mukařow	32 25	49 59½	420	573	125	4
D d 8	Budenic	31 46	50 19	225	530	160	8*
D d 4	Budin	31 49	50 25	156	538	89	4
E a 1	Budweis	32 8	48 59	384	639	113	11*
D c 19	Bukowan	31 46	49 34	530	573	94	3
B d 14	Bukwa	30 54	50 13	600	808	102	4
D d	♔ Buštěhrad	31 51	50 10	342	554	131	10*
E b 5	Bzí	32 12	49 11	480	578	115	5
F c 12	♔ Chabeřic	32 45	49 45	370	545	116	10*
E d	Chlomek	32 10½	50 23	254	459	123	4
G c	Chlum	33 24	49 51	528	753	133	4
H d 28	Choceň	33 53	50 0	310	670	158	11*
G c 16	Chotěboř	33 20	49 44	485	726	147	4
G d 6	♔ Chotěborek	33 27	50 22	340	633	136	5
B e 9	Chotěschau	30 52	49 39½	360	446	93	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D b	Chrást	31° 40′	49° 27½′	470	612	127	4
D d	♔ Chrbina	31 46	50 2	280	533	102	10*
D a 2	Christianberg	31 41	48 55	890	620	118	6
D e 5	Christianburg	31 47	50 49½	480	902	170	8*
G c 2	Chrudím	33 27	49 57	270	632	171	12*
A d	Chrudum J. H.	30 25½	50 8	640	852	135	3
D d 36	♔ Chrustenic	31 49	50 0	285	498	125	10*
G c	Chwalowic	33 10	49 53½	400	691	74	4
C c	Chynská J. H.	31 23	49 33	670	962	138	4
H d	♔ Cibus	33 33	50 17	253	532	105	3
C d	Citolib	31 29	50 20	240	590	115	3
E d 3	Citow	32 4	50 23	182	561	94	7*
H c	Čachnow	33 44	49 44½	650	805	144	4
G c 3	Čáslau	33 2	49 57	263	581	154	12*
F b 5	Čejkow	32 58½	49 22	680	786	124	4
D b 3	Čekanic	31 33	49 22½	480	600	91	2
H d 8	Čerma-Böhm.	33 54	50 24	520	816	161	4
H d 24	Čerma-Gross	33 49	50 5	265	690	153	4
E d 5	Černawa	32 16	50 22	275	536	83	4
E b 11	Černic J. H.	32 14	49 17½	480	604	95	4
C d 12	Černic-Gross	31 15	50 12	329	571	106	4
H d 14	♔ Černilow	33 35	50 16	250	552	162	5
F b 4	Černowic	32 38	49 22	594	713	136	11*
F c 7	♔ Čestín	32 46	49 49	483	506	159	10*
D b 1	Čimelic	31 44	49 28	430	510	95	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Breite	Geografische Länge	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D c 5	Čisowic	31° 59′	49° 52′	435	576	107	4
G e 13	Čistá	33 16	50 32	430	678	160	4
E e	Daubitz-Hint.	32 4	50 55½	300	973	188	6
G c 6	Deblau	33 24	49 54	420	788	153	4
G c 20	Deutschbrod	33 15	49 36	425	631	168	10*
E e	♔ Dobern	32 16	50 41	258	561	158	10*
D d 26	♔ Dobrai-Gross	31 44	50 7	380	538	108	10*
„	♔ Dobrai-Kl.	31 45	50 7	380	560	112	9*
H d 10	Dobřan	33 57	50 19	634	887	122	10*
G b 2	Dobřikow	33 24	49 28	505	692	106	4
D c 8	Dobříš	31 51	49 47	370	503	77	4
G c 12	Dobrowítow	33 0	49 48	415	649	140	2
D a 1	Dobšic	31 53	48 59½	590	734	127	4
A c 4	Dörflas-Naketen	30 21	49 50	510	665	140	4
F e 8	Drachenberg	32 45	50 48½	590	988	133	6
D d 23	♔ Dřín	31 48	50 9	322	518	102	9*
H d 5	Dubno	33 44	50 24	290	650	130	4
B d 9	Duppau	30 49½	50 15½	570	804	165	4
C c 8	Dux	31 24½	50 36½	230	600	150	4
F d 6	Dymokur	32 52	50 15	220	601	128	10*
A d 13	Eger	30 2	50 5	455	623	196	12*
Č e	Eichwald	31 27	50 41	400	737	153	4
C e 9	Einsiedel	30 10	50 38	720	830	137	4
C e 11	Eisenberg	31 11	50 34	387	732	155	8*
A c 9	Eisendorf	30 16	49 34	670	714	120	3

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
B b 15	Eisenstein	30° 54′	49° 7½′	800	1203	168	11*
J d 11	Erlitz-Ob.	34 27½	50 4	700	807	156	8*
B d 11	Espenthor	30 37	50 13	625	647	160	4
C d	Eugenswald	31 5	50 3	470	595	144	4
A d 10	Falkenau	30 18	50 11	402	671	162	4
E b 9	Frauenberg	32 6½	49 3	392	600	88	4
G c 21	Frauenthal	33 20	49 37	520	670	137	4
C b	Freud J. H.	31 16	49 5½	930	808	130	4
F e 6	Freudenhöhe	32 33	50 48½	380	809	183	4
B c 5	Fribus	30 54	49 49½	440	584	137	3
G e 6	Friedrichsthal	33 16	50 44	735	1376	194	8*
H d 9	Frimburg	33 54	50 21½	565	804	181	4
A d 2	Frühbuss	30 17	50 23	909	984	105	4
B b 12	Fuchsberg	30 44	49 19	580	746	105	4
C d 9	Fünfhunden	31 1	50 19	256	486	110	11*
C a 3	Fürstenhut	31 18	48 57½	1105	1181	142	4
B d 15	Gässing	30 52	50 12	675	835	130	4
D e 18	♔ Geltschhäuser	31 55	50 35	465	619	131	10*
D d 6	Georgsberg	31 58	50 23	237	592	102	7*
E e	Glashütte	32 27	50 37	305	658	161	4
C c	Glashütten	31 28	49 37	578	736	136	4
A d	Glatzen	30 19	50 1	860	876	228	4
B b 10	Glosau	30 50	49 22	512	797	173	4
F e 5	Görsbach	32 45½	50 50½	474	1053	155	6
C b 14	Goldbrunn	31 16	49 4	1100	937	132	6

Kartenzeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
A c 5	Gottschau	30° 24′	49° 48′	470	670	110	4
A c 1	Grafengrün	30 12	49 58	720	870	169	4
F a	Granitz	32 30	48 49	470	712	118	7*
A d 4	Grasslitz	30 11	50 20	510	900	166	9*
E a 6	Gratzen	32 27	48 47	540	734	161	8*
G d	♔ Grossbürglitz	33 25	50 21	272	725	142	7*
B d 8	Grossenteich	30 32½	50 17	472	620	130	4
E e 7	♔ Grossmergthal	32 21	50 48	396	795	178	10*
D e 12	Grosspriesen	31 48	50 40	150	648	123	6
F e 2	Grottau	32 30½	50 51	266	755	158	6
E d	Grünbauden	32 24	50 12	185	568	100	4
J d 10	Grulich	34 25	50 5	572	785	138	8*
E c 2	Habr	32 25	49 57	455	720	177	13*
C c 16	Hadowka	31 7	49 35½	520	628	118	4
A d	Haid	30 29½	50 11½	540	769	224	4
E e 11	Haida	32 13	50 45½	360	639	185	4
H d 27	Hájek	33 59	50 3	430	757	114	4
F c 13	Hammerstadt	32 50½	49 44	390	667	134	4
F e 11	Hanichen	32 40½	50 44	500	1062	197	6
B c 7	Harabaska	30 48	49 44½	450	612	133	4
A d 9	Hartenberg	30 14	50 13½	600	754	130	4
D d	Hasenburg	31 41	50 26½	290	559	112	3
J d 5	Hasendorf	34 12	50 9	600	1059	153	4
E e 28	Hauska	32 17	50 30	440	554	113	4
E e 22	♔ Heidedörfel	32 23	50 39	302	634	140	10*

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische		Höhe über dem Meere	Jahresmenge d.		Zahl der Beob. Jahre
		Länge	Breite		Nieder-schlags	Nieder-schlgstage	
				m	mm		
A c 6	Heiligen b. Tach.	30° 16′	49° 48′	510	682	92	4
A d 8	Heinrichsgrün	30 16	50 17	650	766	138	4
"	Heinr. (Thierg.)	30 16	50 18	660	830	143	3
G c 1	Heřmanměstec	33 20	49 57	275	574	107	1
D e 1	Herrnskretschen	31 54½	50 52½	140	754	150	4
B b 4	Herrnstein	30 43½	49 25	620	759	113	4
E e 1	Herrnwald	32 8	50 57½	510	903	172	4
E e 21	Heuthor	32 18	50 37½	290	618	174	3
F a 1	Hintere Hegerei	32 38	49 0	490	716	152	4
E e 24	Hirschberg	32 19	50 34	276	669	132	4
D a 6	Hirschbergen	31 33	48 49	865	994	144	4
E d 12	Hlawenec	32 22	50 15	197	548	96	4
F e 15	Hlawic	32 35	50 38	406	653	147	4
E d 9	Hlawno Kostelní	32 22	50 16	190	554	155	4
H c 12	Hlinsko	33 34	49 46	568	680	123	11*
E c 11	Hochchlumec	32 3	49 37	520	614	134	6
A d 6	Hochgarth	30 15	50 20	780	926	167	4
C d 2	Hochpetsch	31 23	50 27	280	540	98	8*
E e 8	Hochwald	32 23	50 49	456	868	130	4
E a 9	Hodenic	32 4½	48 44½	605	698	157	4
G e 11	Hohenelbe	33 16½	50 38	484	849	144	4
D a 10	Hohenfurt	31 58½	48 37½	555	768	156	4
F d	♔ Holohlaw	32 32	50 18	249	600	129	5
"	♔ Holohlaw	33 32	50 18	249	602	134	4
D d 22	♔ Holous	31 50	50 12	285	473	94	10*

Kartenzeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
C b 5	Horažďowic	31° 21′	49° 18½′	480	563	163	8*
D d 34	♔ Hořelic	31 52	50 2	374	551	129	10*
G d 7	♔ Hořeňowes	33 26	50 19	273	608	113	5
„	♔ Hořeňowes	33 26	50 19	273	556	135	2
E d	Hořín	32 8	50 21	157	568	82	4
B c	Hořina	30 45	49 37	390	512	153	3
F d	Horka-Park	32 31	50 20	210	633	106	4
E d	♔ Horka-Gross	32 29	50 24	250	606	140	5
D d 14	Hospozín	31 50	50 18	198	528	147	7*
D d 32	♔ Hostiwic	31 55	50 5	340	547	140	10*
„	♔ Hostiwic	31 55	50 5	340	600	163	8*
G c 9	Hraběšín	33 1	49 51	285	634	137	4
D d 5	Hracholusky	31 55	50 25	180	555	152	13*
C b 7	Hrádek-Desfours	31 10	49 15½	450	750	139	4
C c 17	Hradišť	31 12	49 35	380	595	130	8*
C d 20	Hubenow	31 9	50 0½	500	626	81	4
C d 18	Huberti J. H.	31 11	50 4	563	670	146	4
E e 26	Hühnerwasser	32 27½	50 35	318	735	118	3
B c 2	Hurkau	30 53	49 54½	544	626	130	4
B b 16	Hurkenthal	31 0	49 8	1010	1266	182	2
A c 6	Inselthal	30 8	49 45½	732	1016	168	4
J d 22	Jahodow	34 0	50 9	480	700	173	4
E a	Jandowka	32 29	48 51	470	686	109	3
H d	♔ Jasená	33 39	50 19	274	549	123	5
H d 26	Jelení-Ober	33 45	50 3½	290	670	137	2

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D d 31	♔ Jenč	31° 53′	50° 5′	360	553	124	10*
D d 16	♔ Ješín	31 51	50 16	200	436	101	10*
B b 2	Ježow	30 54	49 30	440	608	117	8*
G d 2	Jičín	33 1	50 26	280	705	170	12*
G d 4	Jičínowes	33 1	50 22½	290	610	92	4
E c	Jílowišť	32 2	49 56½	358	604	108	1
F c 16	Jizbic	32 40	49 37	580	670	110	4
D c 14	Johann St.	31 30	49 39	700	1060	147	4
H e 2	Johnsdorf	33 47	50 34	570	921	218	7*
F d 2	Jungbunzlau	32 34	50 25	216	580	133	11*
E d 20	Jungferbřežan	32 6½	50 13	250	446	—	20*
B b 6	Kaaden	30 57	50 22	297	520	123	10*
F c 11	♔ Kácow	32 42	49 47	332	579	192	10*
„	♔ Kácow	32 42	49 47	332	593	153	8*
B e 2	Kalich	31 0	50 34	729	906	151	4
F c	Kališt b. Hump.	32 57	49 35½	520	893	128	4
C b 17	Kaltenbach	31 19	49 1	928	965	162	8*
G e 4	Kaltenberg	33 7	50 45	927	1197	160	4
D c 17	Kamaik a. d. M.	31 55	49 39	287	439	104	8*
C c 6	Kamenic J. H.	31 3	49 51	430	550	106	4
E e 6	Kamnitz-B.	32 5	50 48	290	835	180	8*
E a 10	Kaplic	32 9	48 44	530	706	156	8*
H c 13	Karlstein b. Swr.	33 44	49 43	750	828	194	4
C b 1	♔ Kbel	31 2	49 30	445	584	160	10*
„	♔ Kbel	31 2	49 30	445	602	157	9*

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags-	Jahresmenge d. Nieder-schlsgtage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
E e 3	Kirnscht	32° 1½′	50° 54′	250	866	148	5
D d 27	Kladno	31 46½	50 9	385	473	145	6
B b 7	Klattau	30 57	49 24	412	600	143	11*
E e 14	♔ Kleinbocken	32 2	50 45	380	726	142	10*
F b 7	Klenau J. H.	32 36	49 12½	576	692	156	5
G c 13	Klokočow	33 20	49 48½	550	675	96	4
F d 7	Kluk	32 48	50 7	184	598	101	4
E d 10	Kochánek	32 26½	50 16½	195	616	100	4
F c 3	Kocourow	32 51½	49 51½	440	653	164	4
H d 20	Königgrätz N.	33 31½	50 11	278	577	134	4
E d	Königsjäger	32 9½	50 28	225	593	123	4
A d 16	Königswart	30 16½	50 0½	540	686	155	4
A d 12	Kohling	30 23	50 7½	710	759	184	3
E a 8	Kohout	32 16	48 46	750	819	119	4
C c 4	Kohoutow	31 26½	49 55	550	578	111	4
D d	♔ Koleč	31 53	50 12	246	481	116	10*
„	♔ Koleč	31 53	50 12	246	505	114	8*
F d 8	Kolín	32 52	50 2	224	680	161	13*
D c	Komorsko	31 41	49 46½	590	671	100	4
E d 11	Kopa	32 15½	50 15	170	494	103	4
F b 8	Kopce	32 47	49 11	590	689	200	5
D d 20	Kornhaus	31 34	50 12½	430	556	124	8*
H c 5	Koschumberg	33 42	49 52½	300	600?	156	2
H d 23	Kostelec a. d. A.	33 53	50 7	288	690	149	8*
H d 1	Kostelec-Roth	33 46	50 29	500	683	185	4

Karten-zeichen		Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
					m	mm		
C e 4		Kosten	31° 25′	50° 40′	350	725	177	8*
D c 9		Kozohor	31 55	49 47	380	554	158	4
F e 13		Krassa	32 33½	50 42	360	797	127	4
G c		Krchleb	33 1	49 53½	272	610	139	4
E e 5		Kreibitz Neud.	32 11	50 53	450	959	182	6
D d		Krendorf	31 32	50 25	189	407	108	4
E e 13		Kreuzbuche	32 9	50 50	535	971	194	6
C c 3		Kříč	31 19	49 58	384	536	140	7*
C e		Krinsdorf	31 24	50 39	300	843	137	5
B c 18	♔	Kronporičen	30 58	49 30	370	543	129	10*
D d 14		Křowic	31 49	50 17	214	552	137	6
D a 5		Krumau	31 59	48 49	530	645	147	11*
G c		Kuchanowic	33 28	49 54	316	642	108	4
H d 3		Kukus	33 33	50 24	293	624	196	11*
D e 10		Kulm b. Karb.	31 36	50 42	234	642	150	10*
F b 12		Kunas	32 47	49 5	590	719	122	4
D e 16		Kundratic	31 46	50 35	500	632	81	4
B d 4		Kupferberg	30 47	50 25	838	811	181	11*
H c 15	♔	Kurau	33 55	49 40	564	625	94	8*
D c 11		Kurzbach	31 52	49 42½	470	605	97	3
D e 17	♔	Kuteslawitz	31 51	50 35	260	584	138	10*
D b 5		Kwětow	31 56	49 26	350	592	116	4
D c 3		Kytín	31 53	49 51	430	612	98	4
H c		Lahn	33 37	49 43½	630	759	166	4
F b 13		Landstein	32 54	49 1½	610	719	141	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
C b 9	Langendorf	31° 10′	49° 11½′	520	724	112	4
C e 6	Langenwiese	31 20	50 39	750	917	180	4
H c 14	♔ Laubendorf	34 0	49 42	600	638	171	9*
F d 5	Laučeň	32 41	50 17	257	625	137	12*
C d 6	Laun	31 28	50 21	195	496	133	13*
F d 3	Ledec	32 45	50 21	265	646	144	4
H d 18	Ledec	33 42	50 13	250	602	130	4
F b 12	Leinbaum	32 51	49 4	670	822	179	3
D e 20	Leitmeritz	31 48	50 32	158	495	182	8*
H c 7	Leitomyšl	33 59	49 53	350	700	153	13*
C c 24	Letin	31 7	49 32	450	649	122	4
D e 22	Lhota b. Trebn.	31 34½	50 30	490	578	109	4
G d 3	Lhota šárová	33 13	50 24½	280	600	121	4
E c	Lhota-Mittel	32 1	49 45	380	589	105	4
E c 9	Lhotka b. Newekl.	32 9	49 45	460	627	133	4
G d 10	Libčan	33 22	50 12	276	628	136	7*
D b 12	Libějic	31 51	49 7	465	559	145	4
G b 1	Libic	33 1	49 29	520	729	129	4
D d 3	Libochowic	31 43	50 19	163	567	110	4
D d 2	Libuš	31 38½	50 23½	164	557	145	4
J d 7	Lichtenau	34 20	50 6	560	920	145	7*
D d 30	♔ Lidic	31 52	50 8	340	525	140	10*
B c	Liebenau	30 53½	49 56½	588	664	149	4
D e 9	Liebwerd-Teschen	31 54	50 46	150	728	168	8*
J d 8	Linsdorf	34 17	50 4	520	807	176	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
E c 10	Lischna	32° 21′	49° 44′	402	755	132	3
D d	♔ Litowic	31 54	50 5	360	531	116	10*
D c 20	Líz	31 31½	49 33	580	682	149	4
D e 24	Lobositz	31 43	50 31	158	496	89	12*
H c 11	Lubno	33 51½	49 46½	560	853	137	4
C c 27	Luh	31 4	49 31	446	643	134	4
C c 15	Lukawic-Unter	31 0	49 36	343	575	107	4
F d	Luštěnic	32 37	50 19	210	633	110	3
C b 16	Maader	31 10	49 1½	985	1293	157	8*
F e 7	Machendorf	32 39	50 47	353	917	174	6
J c 3	Maendrik	34 5	49 50	473	729	143	4
G d 5	♔ Maňowic J. H.	33 22	50 23	350	651	113	2
F b 11	Margarethen J. H.	32 39	49 2	530	734	156	5
G e 10	Marschendorf	33 29	50 40	565	1079	166	4
B c 11	Marschgrafen	30 51	49 36	392	572	137	7*
B d 10	Maschau	30 56	50 16	400	543	67	3
F d	Mcel	32 44	50 18	270	601	146	4
E d 1	Medonost	32 9	50 30	250	569	150	4
B c 13	Merklín	30 52	49 34	490	572	88	8*
H c	Městec-Wojnow	33 34½	49 41	670	871	116	4
A c 3	Michelsberg	30 27	49 54½	510	585	189	4
B c 6	Mies	30 40	49 45	395	567	114	11*
H c 16	Milau	33 45½	49 40	600	820	160	4
E c 14	Milčín	32 20	49 34	640	684	162	11*
D e 21	Mileschau	31 36	50 32	392	646	105	3

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D d 19	♔ Minkowic	30° 58′	50° 14′	190	456	101	10*
C e 15	Mireschowic	31 27	50 30	350	553	135	8*
H d	Miškoles	33 40	50 24½	280	664	174	4
E d 19	Miskowic	32 12½	50 9½	230	503	107	2
C c 14	Míšow	31 24	49 37	620	694	146	4
D b 10	Mladějowic	31 43½	49 14	396	587	147	4
D c 4	Mníšek	31 55	49 52	416	613	121	6
B b 9	Modlín	30 46	49 23	650	786	127	4
C d 11	Mohr	31 5	50 17	250	476	97	4
E b 4	Moldautein	32 5	49 14	356	607	145	9*
J d 9	Morau-Ober	34 29	50 9	700	1095	176	8*
D d 24	Mrakau	31 42½	50 8	390	578	87	4
A c 8	Mühlloh	30 19½	49 40½	650	781	137	4
D e 11	Mühlörzen	31 53	50 42	354	743	161	8*
F e 16	Mukařow	32 35½	50 34½	258	694	156	4
H c 1	Nabočan	33 33	49 57	240	569	128	4
H d 6	Náchod	33 50	50 25½	372	714	158	4
E c	Nalžowic	32 2	49 42	350	571	84	4
A d 1	Nancy Glash.	30 13	50 23	670	868	136	4
G c 10	Nassaberg-Libáň	33 29½	49 52	390	673	112	11*
D c 10	Náwes	31 31	49 46	520	683	156	4
E c 7	Nedwězí	32 8	49 48½	340	500	102	2
B c 4	Nekmíř	30 55½	49 51½	478	567	112	3
C b 3	Nepomuk	31 15	49 29	439	546	174	11*
A b 1	Nepomuk b. Klenč	30 28	49 25	680	970	142	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
A d 5	Neudorf	30° 13′	50° 20′	780	796	172	4
D b 6	Neudorf b. Číž.	31 45	49 22½	490	542	143	4
E e 20	♔ Neugrund	32 3	50 41	321	674	178	8*
F b 9	Neuhaus	32 40	49 9	478	696	167	11*
A d 14	Neuhaus b. Kön.	30 18½	50 3	758	843	174	3
A c 7	Neuhäusel	30 13	49 42	560	849	136	4
D a 9	Neuhäuseln	31 53	48 38	690	834	117	4
E d 16	Neuhof	32 19	50 6	255	569	197	4
A c 10	Neuhof	30 20½	49 35	490	629	112	4
E e	♔ Neuhütte	32 15	50 50	557	1021	215	10*
F e	Neundorf	32 39	50 50½	450	755	110	6
H d	♔ Neuples	33 37	50 19	260	595	134	3
D b	Neusattel	31 52	49 19	529	649	132	4
C d 7	Neuschloss b. Saaz	31 24½	50 19½	230	494	90	4
H c 6	Neuschloss b. Hhm.	33 49	49 51	400	697	126	4
E e	Neuschloss	32 11	50 37	290	629	145	4
F d 4	Neuschloss	32 51	50 16½	200	615	112	4
C e 5	Neustadt	31 21½	50 42	840	920	200	8*
F e 1	Neustadt b. Fried.	32 55	50 55	510	1082	134	6
C a 5	Neuthal	31 28	48 49½	855	958	157	4
G e 1	Neuwelt	33 5	50 47	683	1275	192	8*
F e 9	Neuwiese	32 49	50 49	780	1180	185	6
B c 19	♔ Nezdic	30 59	49 32	400	583	125	9*
„	♔ Nezdic	30 59	49 32	355	536	119	10*
H d 11	♔ Neznášow	33 31	50 20	260	559	132	5

Kartenzeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D e 3	Niedergrund	31° 53′	50° 50′	150	693	152	8*
E e 19	Niemes	32 23	50 40	294	563	128	2
B b	Nowina	30 55	49 28	480	674	87	4
C d 1	Oberdorf	31 4	50 28	340	541	88	4
E e	♔ Oberlichtenwald	32 20	50 50	450	942	153	10*
D c 2	Obíš	31 32	49 53	402	462	98	3
E a 7	Oemau	32 13	48 46	640	797	120	8*
F e 3	Olbersdorf	32 42	50 52	506	1025	184	6
B d 13	Olitzhaus	30 45	50 13	790	774	145	4
H d 16	Opočno	33 47	50 16	315	601	141	4
G d 8	Osek b. Kněžic	33 2	50 16	250	628	106	3
C e 7	Osegg	31 22	50 37	310	733	115	4
B b 13	Osserhütte	30 48	49 12½	780	1195	174	4
F b 1	Pacow	32 40	49 28	574	627	160	9*
C c 13	Padrť	31 26	49 40	640	666	119	3
G d 12	Pardubic	33 27	50 3	220	632	137	13*
H c 10	Paseka b. Prosek	33 47½	49 47	650	796	150	4
D b 11	Paseky	31 56	49 15	485	696	131	4
E e	Paulinenhof	32 26	50 39½	325	670	138	4
G c 19	Pelestrow	33 13	49 38	480	612	134	6
E c 3	Penčic	32 29	49 57½	350	656	129	4
H d 27	Perná	33 58½	50 0	320	729	154	4
D d 7	Peruc	31 37	50 21	325	517	142	8*
H c	Petrkow	33 31	49 47½	580	653	142	4
E c 12	Petrowic (Selč.)	32 0	49 33	450	576	163	11*

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
F c 6	♔ Petrowic (Kácow)	32° 44′	49° 49′	425	609	122	9*
E c	Petrowic (Milčín)	32 22	49 33	548	687	94	4
G e 2	Petersbaude	33 16½	50 46½	1288	1600	150	—
B d 18	Petschau	30 30	50 5	500	696	118	4
B b 8	Philipsberg	30 35	49 23	580	661	84	4
D e 19	♔ Pičkowic	31 53	50 34	200	525	155	9*
F b 2	Pilgram	32 54	49 26	500	680	123	14*
C c 7	Pilsen	31 3	49 45	305	539	158	12*
D b 9	Písek	31 49	49 19	378	551	166	12*
C c 19	Planin	31 22	49 36	630	656	156	4
C c 1	Plass	31 3	49 56	380	519	142	8*
D a 6	Plöckenstein	31 32	48 47	935	798	157	4
D e 19	♔ Ploškowic	31 52	50 34	220	601	142	10*
H c	Podlažic	33 37	49 54	275	622	130	4
D c 13	Podles b. Příbram	31 39	49 41	476	616	139	4
D c 6	Podluh	31 34	49 48	450	585	83	4
F e 18	Podmoklic	32 59½	50 36	320	658	101	2
G c 5	Podol-Kalk	33 20	49 53	480	715	144	4
H e 7	Polic	33 53	50 32	450	761	163	11*
E e	♔ Politz-Ober	32 4	50 42	245	638	163	8*
E e	♔ Politz-Ober	32 4	50 42	245	648	157	10*
E b 8	Poněšic	32 9	49 6	450	719	138	4
C d 5	Postelberg	31 22	50 22	190	456	116	8
E d 17	Prag	32 5	50 5	200	532	154	12*
„	Prag	32 5	50 5	202	477	141	12*

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische		Höhe über dem Meere	Jahresmenge d.		Zahl der Beob. Jahre
		Länge	Breite		Nieder-schlags-	Nieder-schlsgtage	
				m	mm		
H d 17	Přepych	33° 47′	50° 14′	308	612	173	10*
E d 14	Přerow-Alt.	32 30	50 10	175	569	136	4
D c 12	Příbram	31 40	49 41	474	570	101	14*
D d 28	♔ Přítočno	31 48	50 7	360	518	130	10*
J c 2	Přiwrat	34 4	49 55½	450	751	164	4
H d 2	Prorub	33 38	50 28	480	780	215	4
G c 11	Proseč	33 20½	49 49½	560	731	98	4
F b 3	Proseč-Woboř.	32 48	49 24½	575	700	121	4
F c 10	♔ Psář	32 38	49 45	450	630	160	9*
B c 15	Ptenín	30 51	49 32	412	512	103	7
D d 37	Pürglitz	31 33	50 2	340	549	148	4
C a 1	Pürstling	31 9	48 58	1167	1454	157	4
B d 19	Rabenstein	30 58	50 3	477	554	125	12*
D b 13	Rabín	31 52	49 5	435	514	99	4
F e	Radechow	32 30	50 32	380	662	191	4
D d 9	Radošín	31 49	50 20	240	531	142	4
C d 10	Radschitz	31 1	50 18	260	441	92	2
C d 19	Rakonitz	31 24	50 6	330	478	152	13*
D d	♔ Rapic	31 50	50 10	322	427	121	10*
C b	Rehberg	31 8	49 5	848	1102	156	5
F e 10	Reichenberg	32 44	50 46	375	968	189	6
E e 17	♔ Reichstadt	32 19	50 41	270	634	120	10*
D e 2	Reinwiese	31 59	50 52½	257	933	145	6
B e 1	Reitzenhain	30 54	50 34	778	974	138	7*
C c	Renč	31 5	49 35	430	566	120	6

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
F c	♔ Řendow	32° 45′	49° 46′	410	533	125	7*
E e	Rennersdorf	32 5	50 51	350	941	156	5
G e 5	Rezek J. H.	33 11	50 42½	894	1043	114	4
H c 9	Richenburg	33 42½	49 50	440	758	130	4
G e 9	Riesenhain	33 24	50 42	812	1373	162	4
E e 10	♔ Röhrsdorf	32 16	50 48	460	888	186	10*
C e 14	Rösselhof	31 16½	50 30	400	508	63	3
G c 15	Rohozna	33 29	49 48	600	780	111	4
C c 2	Rohy (Krašow)	31 15	49 57	310	508	122	4
C c	Rokycan	31 16	49 45	340	580	148	8*
J d 3	Rokytnic	34 8	50 10	580	813	145	2
E e	Roll-Gross	32 28	50 40½	340	667	160	3
G c 8	Ronow	33 12	49 53	260	674	126	4
E a 14	Rosenberg	32 2	48 39	540	642	124	6
H c 2	Rosic	33 37	49 55	265	634	134	10*
F c 2	Rosteř	32 51½	49 55	350	739	116	3
C e 10	Rothengrube	31 8	50 34	810	900	198	4
C e 13	Rothenhaus	31 7	50 31	350	627	141	4
D a 4	Rothenhof	31 54	48 50½	550	695	123	4
D d 1	Rothaujezd	31 30	50 30	520	604	165	8*
D b 8	Rothaujezd	31 54	49 22	415	540	125	4
D d	♔ Rothaujezd	31 50	50 5	398	553	122	10*
C c 22	Roželau	31 27	49 33	625	763	130	4
D c 15	Rožmitál	31 32	49 36	525	695	136	4
C d 15	Rudolfi J. H.	31 9	50 8	451	591	136	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
G e 7	Rudolfsthal	33° 20′	50° 40′	666	1089	172	4
F e	Rudolfsthal	32 47	50 47½	690	1090	186	6
E e 2	Rumburg	32 13	50 57	382	851	182	6
B c 16	♔ Ruppau	30 55	49 32	450	522	111	10*
„	♔ Ruppau	30 55	49 32	430	535	112	10*
H e 1	Ruppersdorf	33 55	50 38	500	882	135	4
A d 3	Salmthal	30 29	50 21	850	1049	161	4
E e 15	♔ Sandau	32 4	50 43	256	672	163	10*
„	♔ Sandau	32 4	50 43	256	688	166	9*
H d 10	Sattel	33 59	50 21	720	890	124	4
D d	Sazená	31 57	50 18	175	582	144	6
A d 11	Schaben	30 14	50 8	450	629	153	4
C a 4	Schatawa	31 28	48 56½	790	730	144	4
C b 15	Schätzenwald	31 10½	49 4	920	1077	146	4
E d	Schelesen	32 8	50 25½	200	540	136	4
A d	Schlaggenwald	30 28	50 9	564	735	205	5
C b	Schlosswald	31 15	49 9	950	890	167	4
C b	Schlüsselburg	31 27	49 26½	460	510	87	4
A c 2	Schmelzthal	30 15	49 55	620	787	160	3
D e 6	Schneeberg	31 45	50 47	584	854	170	8*
B d 12	Schneidmühl	30 37	50 11	590	684	147	4
E e 4	Schönborn	32 14	50 55	518	875	132	6
D a	Schöninger	31 57	48 51½	900	650	132	4
C b	Schüttenhofen	31 11	49 14	461	678	146	4
C c 5	Schwabin b. Zbirow	31 26	49 51	564	572	130	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
B c 3	Schwanberg	30° 36′	49° 52½′	564	570	100	2
D a 7	Schwarzbach	31 47	48 44	725	632	144	11*
E a 13	Schwarzthal	32 20	48 42	686	808	133	7
E a 2	Schweinitz	32 18	48 50	452	655	118	8*
C e 3	Schweissjäger	31 28	50 41	500	820	121	5
C d 16	Schweitzerhaus	31 7	50 7	450	500	113	4
E e 16	Schwojka	32 16	50 43½	400	770	181	6
D e 15	Sedl	31 45	50 38	490	497	112	4
D b 4	Sedlic	31 36	49 22	510	638	97	4
C e	Seestadtel	31 11½	50 31	235	540	140	7*
B b 4	Sekryt	30 55½	49 26	470	681	129	4
F d	Seletic	32 46	50 19	265	627	120	4
E b	Semenec	32 5	49 14½	398	640	109	4
G d	♔ Sendražic	33 28	50 17	272	608	147	5
J d 6	Senftenberg	34 8	50 5	468	828	143	4
F c 17	Senožat	32 52	49 34	460	635	130	4
B b 1	Síchow	30 48½	49 29	500	667	99	4
C e 2	Siebengiebel	31 29	50 43	775	942	138	6
G e	Siebengründen	33 17	50 45	922	1525	197	4
A d	Silbersgrün	30 15½	50 16	690	799	166	4
G c 23	Skála	33 6	49 33	530	713	181	7*
H d 7	Skalic-B.	33 43	50 24	284	651	160	12*
H d	♔ Skalic-Klein	33 31	50 16	250	572	121	5
D c 4	Skalka	31 55	49 53	549	581	125	4
C c 26	Skašow	31 6	49 31	512	581	133	2

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
D c	Sklady	31° 48′	49° 36′	500	584	107	4
D d	♔ Slatín	31 53	50 13	246	451	115	10*
H d	♔ Slatina	33 34	50 14½	262	491	83	3
J d 4	Slatina	34 3	50 9	400	733	134	4
G d 9	Sloupno	33 10	50 15½	230	548	132	11*
C c 23	Smedrow	31 15	49 34	450	581	126	6
H d 12	♔ Smiřic	33 32	50 18	239	604	160	5
D c 16	Smolotel	31 47	49 38	491	584	108	4
H c 4	Smrček	33 33	49 52½	350	662	115	4
E b 5	Sobèslau	32 23	49 16	403	611	138	14*
D c 21	Sochowic	31 40	49 31	490	535	123	5
E a 15	Sofienschloss	32 21½	48 40½	749	921	135	4
E d 13	Sojowic	32 26	50 13½	182	585	139	4
E a 5	Sonnberg	32 21	48 48	543	690	119	8*
E e	Sonneberg	32 9½	50 45	360	745	136	4
B d 3	Sonnenberg	30 53½	50 28	750	791	155	4
B d 2	Spitzberg	30 46	50 28	805	915	165	4
H e 6	Starkstadt	33 49	50 32	450	824	171	3
D e 14	Steben	31 41	50 37	402	565	114	8*
E c 4	Stěchowic	32 4	49 51	210	577	164	9*
C c 21	Stěrbina	31 30	49 35	650	818	144	4
G e 3	Stefanshöhe	33 2	50 45	910	1061	179	4
C d 3	Steinwasser	31 20	50 27½	220	513	145	7*
J d 2	Stiebnitz-Gr.	34 4½	50 15	690	1073	150	4
H e	Storchberg	33 47	50 35	785	837	140	3

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
B b 14	Storn	30° 54′	49° 9½′	950	1143	135	4
D d 12	Stradonic	31 43	50 17	230	503	135	2
D c	Stranohoří	31 37	49 30½	550	589	148	4
C c 9	Strašic	31 24	49 44	470	642	121	4
E e 25	Strassdorf	32 25	50 35	250	670	140	4
C b 8	Stráž b. Schüttenh.	31 8	49 12½	710	749	147	4
E d 4	Střem	32 14	50 23	290	605	145	7*
E d 6	♔ Strenic	32 30	50 24	218	608	133	5
G c 14	Střiteř	33 27	49 47½	620	794	133	4
C d 13	Strojedic	31 9	50 11	368	504	124	4
E a 12	Stropnic	32 24	48 46	558	799	134	10*
C c 18	Struhař	31 16	49 35	530	603	137	8*
C b 11	Stubenbach	31 3	49 6½	860	1440	180	5
G d 1	Studynka	33 11	50 28	458	712	116	4
E c 15	Stupčic	32 17	49 32	580	649	138	5
E a 4	Subschitz	32 5	48 48	600	669	132	8*
J d	Suchá	34 7½	50 8	500	882	138	4
D d 33	♔ Swarow	31 49	50 4	380	452	114	9*
G c 18	Swětlá	33 5	49 40	393	767	154	8*
F e 12	Swětlá b. Reichb.	32 41	50 43	790	1039	168	6
H d 19	Swinar	33 35	50 12½	240	524	104	4
F b 10	Sýkora J. H.	32 33	49 7	457	672	118	4
E b 1	Tábor	32 20	49 25	423	597	143	14*
D d 35	♔ Tachlowic	31 55	50 1	347	521	116	10*
E e	Tannenberg	32 14	50 51½	658	1050	196	6

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische		Höhe über dem Meere	Jahresmenge d.		Zahl der Beob. Jahre
		Breite	Länge		Nieder-schlags	Nieder-schlgstage	
				m	mm		
E e 9	Tannenberg b. Bl.	32°13′	50°48′	570	936	186	4
B b 3	Taus	30 36	49 27	428	599	148	14*
D d 10	Taužetín	31 33	50 19	340	650	160	4
D e	Tellnitz	31 38	50 44	450	733	149	5
B c 1	Ṫepl	30 32	49 59	658	673	175	11*
C c 20	Teslín	31 25	49 37	705	932	139	4
D d 21	Thiergarten	31 39	50 10	405	583	112	4
D a 8	Thomas St.	31 46	48 39	990	1015	128	9*
F e 15	Tomic	32 50½	49 39	445	590	113	4
E c 5	Tomkowka	32 10	49 50	414	525	93	2
J d 1	Trčkadorf	34 5½	50 19	750	1253	165	3
D c 1	Třebotow	31 53	49 58½	380	514	104	2
H d 4	Trubijow	33 47	50 26	390	701	169	4
D e 13	Türmitz	31 39	50 39	154	595	142	8*
F e 17	Turnau	32 49	50 35	263	700	186	12*
H d 21	Týništ	33 45	50 9	253	603	101	4
H d	Uhersko	33 30	50 0	250	709	81	4
D b 2	Újezd b. Blatna	31 35	49 27	444	509	129	3
D d 29	♔ Unhošt	31 48	50 5	389	528	135	10*
D c 20	Wacikow	31 31	49 32	583	615	148	6
A d	Wächterhaus	30 18½	50 19	642	996	193	4
C c	Warta	31 28	49 37½	650	1072	138	4
E e 18	Wartenberg	32 28	50 42	310	651	173	4
H c 8	Wčelákow	33 33	49 49	500	653	174	4
B d 1	Weipert	30 42	50 29	780	849	235	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
F e 4	Weissbach	32°54½′	50°52′	505	1206	128	6
E e 29	Weisswasser	32 28	50 30	304	730	193	12*
H e 3	Wekelsdorf-Ober	33 50	50 36	468	795	187	7*
E a 3	Welešín	32 8	48 50	549	660	111	8*
C b 6	Welhartic	31 3	49 16	615	855	134	4
E d	Weltrus	32 0	50 17	175	572	86	4
A c 11	Wenzelsdorf	30 18	49 32½	790	768	124	4
B d 17	Werscheditz	30 50	50 8½	575	623	126	1
G c	Westec	33 15	49 51	315	672	143	4
F c 4	♔ Westec	32 42	49 50	450	626	146	9*
F e	Wetzwalde	32 35	50 52	325	595	134	6
C d 4	Widobl	31 19	50 23½	240	561	105	4
B c 8	Wierau	30 33½	49 42	440	452	109	3
C d	Wikletic	31 4	50 21	280	461	80	2
J c 1	Wildenschwert	34 4	49 59	340	730	180	9*
C c 11	Wildstein	31 10	49 37	492	570	114	8*
G e	Wilhelmshöhe	33 1	50 49	970	1292	160	6
E d	Winoř	32 15	50 9	237	563	86	4
C b 13	Winterberg	31 27	49 3	716	668	150	11*
B d 7	Winteritz	30 56	50 18	320	492	114	3
E b 10	Wittingau	32 26	49 0	433	706	143	13*
B c 12	Wituna	30 47	49 34	450	616	120	6
F c 14	Wlašim	32 33	49 43	364	667	161	9*
D c	Wobořišť	31 49	49 44½	380	505	64	3
E e 23	Wobrok	32 7	50 33½	300	651	148	3

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Nieder-schlags	Jahresmenge d. Nieder-schlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
F d 1	Wobrubec	32° 43′	50° 26′	230	498	137	4
A d 7	Wölfling	30 19½	50 29	850	842	72	4
E e 28	♔ Wojetín	32 19	50 30	363	707	157	5
C d 17	Woračen	31 13	50 7	390	555	116	4
F e 19	Wordan	32 41½	50 31	324	615	131	4
D c 22	Worlík	31 50	49 31	468	539	147	10*
B d 16	Worschka	30 56	50 11½	550	662	71	4
H c	Wortowa	33 36½	49 42	650	737	140	4
H e 5	Wostasch	33 52	50 33½	575	765	142	4
E c 6	Wostředek	32 30	49 50	455	699	111	4
H d 15	Wranow	33 42	50 16	236	600	94	4
D c	Wranowic	31 33	49 39	660	641	141	4
D b 7	Wráž	31 48	49 23	450	649	126	4
D d 6	Wražkow	31 56	50 22	206	522	123	7*
D d	♔ Wřetowic	31 52	50 11	265	520	138	10*
C c 10	Wysoká	31 1	49 39	450	568	113	7
H d 20	Wysoká	33 30	50 9	250	585	133	4
C c	Záběhlá	31 27	49 40	680	774	126	3
F b	Zádolí	32 49	49 29½	535	780	95	3
H c 3	Zaječic b. Chrást	33 31	49 55	280	560	114	4
E a 16	Zartlesdorf	32 5	48 39	672	624	109	4
D b	Záwěšín	33 32	49 29	475	578	128	4
G c 4	Zbislawic	33 14½	49 54½	527	711	105	4
F c 8	Zbraslawic	32 51	49 49	502	724	104	4
H d	♔ Zdaraz	33 31	50 17	250	598	132	4

Karten-zeichen	Name der Station	Geografische Länge	Geografische Breite	Höhe über dem Meere	Jahresmenge d. Niederschlags	Jahresmenge d. Niederschlgstage	Zahl der Beob. Jahre
				m	mm		
F c 6	♔ Zderadin	32°42′	49°48′	410	658	146	10*
E b 2	Zelč	32 18½	49 19	480	661	133	4
D d 18	♔ Zeměch	31 56	50 14	208	492	125	10*
F c 9	Zhoř b. Roth-Jan.	32 56	49 49	470	588	150	4
C e 1	Zinnwald	31 27	50 44	823	1340	135	8*
E b 6	Zirnau	32 1	49 8	420	651	132	4
D d 13	Zlonic	31 45	50 17	216	530	160	11*
E e 12	♔ Zwickau	32 18	50 47	360	696	141	9*
D d 17	♔ Zwoleňowes	31 51	50 14	228	475	116	10*
„	♔ Zwoleňowes	31 51	50 14	228	466	120	7*
G c 7	Žák	33 2	49 53	270	528	134	4
C c 8	Žďár b. Rokycan	31 17	49 44	435	578	141	2
C b 12	Ždikau-Gross	31 22	49 5	730	799	96	8*
G c 17	Ždirec b. Chotěboř	33 29	49 42	550	801	159	4
D d 15	Želewčic	31 46	50 16	256	539	96	7*
F c 6	♔ Žichowic	32 44	49 48	430	597	133	10*
D d 25	Žilina	31 40	50 6	398	608	99	4
C b 2	Žinkau	31 10	49 29	480	604	106	4
C b 4	Žiwotic	31 21	49 28½	618	666	137	4

Vierter Abschnitt.

Über den Verlauf der Isohyëten.

Aus den im vorhergehenden Abschnitte mitgetheilten Durchschnittsangaben, betreffend die Jahresmenge des atmosphärischen Niederschlages wie der zugehörigen Niederschlagstage, lassen sich nun die mannigfaltigsten Schlüsse ziehen, je nachdem man sie in dieser oder jener Richtung verwendet.

Der Tendenz dieser Publikation gemäss wollen wir sie nur in zweifacher Beziehung weiter verwerthen und zwar in diesem Abschnitte zum Behufe der Isohyëtenführung und somit zur Herstellung einer Regenkarte von Böhmen, im letzten Abschnitte hingegen zur Ableitung von einigen Regeln, nach welchen sich die Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages bei uns richtet und namentlich zur Feststellung der Abhängigkeit, in welcher die Menge desselben von der Erhebung des fraglichen Ortes über dem Meeresspiegel sich befindet.

Was die *Isohyëten* oder Linien, welche Punkte *gleicher* jährlicher Niederschlags-Durchschnittsmengen verbinden, im Allgemeinen betrifft, so ist deren Legung nicht so einfach und leicht wie die Feststellung des verwandten Liniensystems der Isohypsen, welche eine kontinuirliche feste Grundlage im betreffenden Terrain besitzen; denn jene Linien richten sich nach diskreten Punkten, für welche eben die nöthigen Beobachtungsresultate bekannt sind, und setzen daher in der Regel ein reichlicheres Materiale voraus, als man zu besitzen im Stande ist. Denn während man z. B. der Isohypse von 600 *m* ganz bestimmte Punkte zuordnen kann, erlaubt es die Isohyëte z. B. von 600 *mm* im Allgemeinen nicht, da man mit vielleicht nur wenigen Ausnahmen bloss Stationen kennt, wo die jährliche Durchschnittsmenge des atmosphärischen Niederschlages einerseits weniger und anderseits mehr als 600 *mm* beträgt, Punkte also, auf welche gerade 600 *mm* entfallen, dazwischen bloss *anzunehmen* sind.

In dieser *Annahme*, die zwar nicht willkürlich ist, sondern mit der grössten Wahrscheinlichkeitsberechtigung gemacht werden soll, liegt nun ein Moment, welches die strikte und exakte Führung der Isohyëten beeinträchtigt und denselben somit eine gewisse Variabilität, wenn auch innerhalb wenig ausgedehnter Grenzen verleiht. Das hiebei auftretende und im Wesen der Sache selbst gelegene Intervall, innerhalb dessen Schwankungen in der Linienführung möglich und statthaft sind, macht sich zwar in gebirgigen, steile Böschungen aufweisenden Gegenden unangenehm bemerkbar, weil in solchen Lagen die Isohyëten sehr nahe an einander rücken, wird aber in seiner Gesammtwirkung durch den gleichzeitigen Umstand abgeschwächt, dass diese ungünstigen lokalen Verhältnisse in Böhmen lediglich

Gegenden von belangloser Ausdehnung treffen und daher nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Wenn man also diese Umstände gebührend würdigt, so dürfte es nicht schwer fallen, auf Grund von so zahlreichen Daten, wie sie der vorangehende Abschnitt liefert, auf der Karte von Böhmen Isohyëten zu führen, welche von 100 zu 100 *mm* fortschreitend Gebiete abgrenzen, in welchen die jährliche Durchschnittsmenge des atmosphärischen Niederschlags so bedeutende Differenzen aufweist, dass darnach auch andere Momente der physikalischen Geographie im Allgemeinen sich abschätzen lassen. Denn dass die Wassermeteore in ihrem formreichen Auftreten sowohl auf die anorganischen Gebilde, als auch insbesondere auf die Lebensentfaltung der organischen Natur von einem grossen und mitunter gestaltenden Einflusse sind, geht wohl schon aus einer oberflächlichen, aber länger andauernden Betrachtung der mannigfachen Veränderungen hervor, wie sie sowohl die kurze Jahresspanne wie die längsten Aeonen in der Gewandung der stets noch sich verjüngenden Mutter Erde hervorbringen.

Um nun die nothwendigen Anhaltspunkte zur Legung der Isohyëten zu erhalten, ordnen wir die im vorangehenden Abschnitte mitgetheilten durchschnittlichen Jahresmengen, in Millimetern ausgedrückt, in Gruppen, beginnend mit der niedrigsten, unter 500 stehenden Angabe, und nach Hunderten fortschreitend bis zur höchsten Zahl, welche der Station *Siebengründen* [1]) angehört. Und da erhalten wir folgende, einzeln zu besprechende Ergebnisse:

1. Die Isohyëte von 500 mm.

Diejenigen Lagen, welche in Böhmen die geringsten Niederschlagsmengen aufweisen und somit von der Isohyëte von 500 *mm* umschlossen erscheinen, stellen drei kleine Inseln vor, wovon die südlichste, wie unsere Karte lehrt, an der mittleren Moldau um Kamaik herum sich gebildet hat, während die grösste derselben nördlich von Prag zwischen Kladno und Jungferbřežan sich hinzieht, und die letzte die Egermündung ombrometrisch charakterisirt.

Was diese unliebsame Erscheinung hervorbringt, ist nicht schwer im Allgemeinen anzugeben. Bei der ersten Insel ist es jedenfalls die Wirkung der südwestlich gelegenen Bergmasse des Třemšín, welche die Umgebung Kamaiks in den sogenannten Regenschatten stellt; nördlich von Prag dürfte es neben dem Waldmangel namentlich die tiefe Lage der Gegend und übermässige Erwärmung der Luft verursachen, dass etwaige Regenwolken nicht jedesmal ein Absatzgebiet hier finden; dasselbe gilt wahrscheinlich in noch erhöhtem Masse von der zwischen Lobositz und Leitmeritz sich hinziehenden Gartenlandschaft.

Es giebt zwar ausser diesen Inseln noch Lagen in Böhmen, wo nach den bisherigen Beobachtungsergebnissen die durchschnittliche Niederschlagsmenge auch unter 500 *mm* fällt, doch dürfte, wie ich anzunehmen allen Grund habe, die Ursache hievon in einer minder günstigen Aufstellung des Ombrometers liegen oder in der kurzen Beobachtungszeit zu suchen sein; dies gilt namentlich von den Sta-

[1]) Die Station *Petersbaude,* auf dem Riesengebirgskamm gelegen, besitzt sicher eine noch grössere Niederschlagsmenge, aber die Beobachtungsdauer ist zu kurz, um für dieselbe eine halbwegs genaue Durchschnittsangabe abzuleiten.

tionen Mohr, Obíš, Sedl und Wierau, jenes hingegen von den mir genau bekannten Stationen Bilin und Postelberg. Dass auch minder gewissenhaftes Nachmessen des atmosphärischen Niederschlags hiebei miteinwirken kann, will ich nicht in Abrede stellen und habe sogar einige Stationen diesbezüglich in starkem Verdachte, weshalb ich sie nicht zu berücksichtigen für gut fand.

Aus dem eben Gesagten will ich nun den Schluss gezogen wissen, dass es dermalen nicht angehe, noch mehrere oder grössere derartige Inseln der minimalen Niederschlagsmenge in Böhmen zu bilden; meine Erfahrungen haben es zu thun wenigstens nicht erlaubt, was mich bei jenen entschuldigen mag, welche mit mir in dieser Richtung übereinzustimmen nicht im Stande wären.

2. Die Isohyëte von 600 mm.

Die nächsthöhere Isohyëte von 600 *mm* umschlingt den grössten Theil des mittleren Böhmens und ist namentlich weit gegen Westen vorgeschoben. Wie aus unserer Karte ersichtlich ist, schneidet sie die Elbe südlich von Aussig, sich von da gegen die nördliche Umgebung Jungbunzlau's hinziehend; hier biegt sie rasch um und begleitet zunächst am linken Ufer den Lauf der Iser, dann am rechten Ufer in nicht geringer Entfernung die Moldau, tritt östlich von Písek an das rechte Ufer der Wotawa, mit derselben gegen Westen umbiegend und parallel mit der Landesgrenze bis gegen Wierau verlaufend, worauf sie sich gegen Kaaden nach Norden wendet, den Duppauer Bergen gegen Osten ausweichend; von Kaaden endlich zieht sich dieselbe parallel mit dem Erzgebirge bis an den Bielafluss, wo sie nach Osten gegen den angeführten Übergangspunkt der Elbe ablenkt.

Das von dieser Isohyëte umschlossene Gebiet enthält also Stationen, für welche sich als jährliche Durchschnittsmenge des atmosphärischen Niederschlags weniger als 600 *mm* ergeben hat. Ausnahmen hievon kommen dabei in beiden Richtungen vor, indem in dieses Gebiet sowohl die drei früher angeführten Inseln fallen, als auch Gegenden einbezogen erscheinen, wo die diesbezügliche Jahresmenge mehr als 600 *mm* beträgt.

Das erste regenreichere, von dieser Isohyëte umfasste Gebiet ist dem Brdy-Gebirge angelagert und erstreckt sich somit von der Spitze, welche durch den Zusammenfluss der Moldau und Beraun gebildet wird, in einem sanftgekrümmten Bogen bis an den Südfuss des Třemšín, in welchem der Brdy-Gebirgszug mächtig abschliesst. Dieses Gebiet enthält jedoch in seinen höheren, südwestlich von Příbram sich erhebenden Lagen auch Punkte, wo die jährliche Niederschlagsmenge im Durchschnitt bis auf 1000 *mm* steigt, so dass innerhalb desselben, wie unsere Karte zeigt, Isohyëten von 700 *mm* und 800 *mm* koncentrisch verlaufen, ein kleines waldreiches Gebiet von noch grösserer Niederschlagsmenge umschliessend.

Dieses Gebiet, dessen Umfang in der Folge vielleicht nach Westen hin wird erweitert werden müssen, liefert einen der belehrendsten Belege dafür, dass die Bodenerhebung und Bewaldung von wesentlichem Einfluss auf die Niederschlagsverhältnisse ist; von Südwesten ausgehend gelangen wir da in fortschreitend feuchtere Zonen und in nordöstlicher Richtung herabsteigend gerathen wir gar bald in auffallend regenarme, weil im Regenschatten gelegene Landstriche, welche in der

Umgebung von Kamaik an der Moldau, wie schon erwähnt worden, ihre grösste Niederschlagsarmuth aufweisen.

Eine zweite, bedeutend kleinere und weniger hervorragende Insel, welche in das von der Isohyëte 600 umschlossene Gebiet fallend, mehr als 600 *mm* jährlicher Niederschlagsmenge meiner Voraussetzung nach im Durchschnitt besitzt, wird durch die weithin sichtbare längliche Bergmasse des Džbán gebildet, von dessen Abhängen nach allen Richtungen Bäche das reichlicher herabfallende Wasser abführen. Obwohl in ihrem Umfange bloss die Station Gross-Černic, welche diesen reichlicheren Niederschlag aufweist, gelegen ist, sah ich mich doch genöthigt, diese vorläufig hypothetische Insel hervorzuheben, um zugleich das hydrographische Moment des Isohyëtenverlaufes zu berühren.

Schliesslich wäre noch der weithin sichtbare *Mileschauer* Kegelberg anzuführen, an dessen Abhange sich die durchschnittliche Niederschlagsmenge von fast 650 *mm* ergeben hat, was die begründete Erwartung aussprechen lässt, dass hier in Folge fortgesetzter Beobachtungen eine regenreichere Insel wird dargestellt werden müssen. Dies wäre auch das einzige, ombrometrisch Charakteristische des böhmischen Mittelgebirges.

3. Die Isohyëte von 700 mm.

Die jetzt anzuführende nächsthöhere Isohyëte von 700 *mm*, welche Gebiete umschliesst, in welchen die jährlichen Niederschlagsmengen im Durchschnitt mehr als 600 *mm* und weniger als 700 *mm* betragen, ist nicht mehr geschlossen, sondern bildet einen an der bayerischen Seite dreifach unterbrochenen Linienzug, welcher sich von der vorangehenden Isohyëte nur in seinem der mährischen Grenze nahen Verlaufe bedeutend weit entfernt, sonst aber mit derselben nur eine schmale Zone abgrenzt.

An der Südspitze Böhmens bei Zartlesdorf eintretend, umschliesst diese Linie in einem Halbkreise das waldige, durch den Berg Kohout markirte Gebiet, wendet sich dann gegen Wittingau nach Norden, und weicht nordöstlich in einem stark gedehnten Bogen der Station Neuhaus aus. Im weiteren, nach Norden sich hinziehenden Verlaufe umfasst sie mit scharfer Krümmung die Station Swětlá an der Sázawa, um in einem noch stärker gewölbten Bogen den südlichen, waldbedeckten Zug des Eisengebirges einzuschliessen und sich in der Gegend von Leitomyschl nach Norden zu wenden. In dieser Richtung verharrt ihr Lauf, bis sie nahe an die Landesgrenze bei Náchod gelangt, wo sie nach Westen umbiegend über Jičín gegen Weisswasser verlauft, dann in einem gekrümmten Zweige an die Elbe südlich von Tetschen gelangt, um von da parallel mit dem Erzgebirgszuge in das Gebiet von Asch einzutreten, wo dieser Isohyëtenlauf Böhmen verlässt.

Die weiteren zwei getrennten Stücke dieser Linie gleicher Regenmenge ziehen sich parallel mit der bayerischen Grenze hin und sind durch die historisch berühmte Pforte von Taus von einander getrennt, indem der eine Zug südlich von Eger einsetzend südlich von Taus die Landesgrenze überschreitet, während der andere in östlicher Nachbarschaft davon anfangs nördlich von der Grenze sich erstreckt, dann aber in scharfer Umbiegung gegen Südosten am Fusse des Böhmer-

waldes verläuft, um in westlicher Nachbarschaft von Zartlesdorf nach Oberösterreich zu gelangen.

Auch innerhalb dieser Zone, welche von den Isohyëten 600 *mm* und 700 *mm* begrenzt erscheint, treten einzelne Inseln auf, welche eine grössere mittlere Niederschlagsmenge aufweisen als die obere Grenze beträgt.

Die erste derartige Insel zeigt unsere Karte im südlichen Böhmen; bedingt ist sie durch die massige Erhebung des Schöninger, an dessen südwestlichem Abhange wenigstens 800 *mm* atmosphärischen Wassers durchschnittlich sich niederschlagen. Und diese Menge würde sich zu einer bedeutenderen Höhe erheben, wenn nicht im Südwesten an der nahen bayerischen Grenze sich der Böhmerwaldzug im gewaltigen Plöckenstein himmelhoch aufthürmen und so den vorgelagerten Schöninger in einen Regenschatten stellen würde!

Die zweite hieher gehörige Insel wird bedingt durch die waldreiche Bodenerhebung, welche von Kamenic an der Linde (ombrometrische Station Althütten) über Černowic gegen Milčín sich hinzieht und durch den Bergrücken des Swidník weithin sich bemerkbar macht. Die zahlreichen, von hier nach Nordost wie Südwest ihren Lauf richtenden Bäche liefern zugleich den Beweis, dass sich die atmosphärischen Wässer hier mit Vorliebe niederlassen.

Westlich davon lagert die dritte, durch die Regenstation Branžow fixirte Insel, welche vielleicht in Folge weiterer Beobachtungen mit der vorangehenden zum Verschmelzen wird gebracht werden können; wenigstens sprechen die orographischen Verhältnisse dieser Gegend dafür.

Eine ähnliche ovalförmige Insel von nur geringer Ausdehnung treffen wir im Norden nahe am rechten Ufer der Sázawa an, durch die Mnichowitzer Graniterhebung und Schwarzkosteletzer Waldkultur bedingt und durch die Station Habr markirt. Auch diese Gegend bildet den Ausgangspunkt zahlreicher Bäche, welche sich jedoch gegenwärtig durch Wasserreichthum nicht auszeichnen.

Die letzte Insel endlich ist an die Duppauer Berge geknüpft und bietet Analoga des Schöninger. Auch hier dürften sich Lagen befinden, wo sich durchschnittlich über 800 *mm* jährlich an atmosphärischem Niederschlag ergeben und den Umfang der Insel erheblich in südwestlicher Richtung auszudehnen erlauben werden, während in den nordöstlich davon liegenden Stationen wie Fünfhunden, Ratschitz u. m. a. die Wirkung des zugehörigen Regenschattens sich manifestirt. Doch erscheint es nöthig, noch weitere Beobachtungsresultate abzuwarten, bevor man darüber endgiltig entscheidet.

4. Die Isohyëte von 800 mm.

Die Bedeutung dieser Linie, welche höhere Gebirgslagen zur Voraussetzung hat, bringt es mit sich, dass sie keinen geschlossenen Zug innerhalb der Landesgrenzen bildet, sondern in vereinzelten, um höhere Bergerhebungen sich hinziehenden Strichen verlauft, welche mit der vorangehenden Isohyëte Lagen begrenzen, wo die jährliche Niederschlagsmenge durchschnittlich mehr als 700 *mm* und weniger als 800 *mm* beträgt.

Wenn wir wieder von der Südspitze Böhmens ausgehen, so fällt uns zunächst der zwischen Buchers und Brünnl sich erstreckende Grenzstreifen auf,

wo das Quellgebiet vieler wasserreicher Bäche sich befindet und somit deutlich auf einen grösseren Wasserreichthum hingewiesen wird.

Einen ähnlichen Grenzstreifen treffen wir westlich davon an, bedingt durch das hier aufgethürmte St. Thomasgebirge, an dessen kalten, mit der romantischen Burgruine Wittinghausen gekrönten Scheitel sich die wasserreichen Südwestwolkenzüge gar gerne anschmiegen.

Dass die Mittelpartie des eigentlichen Böhmerwaldes von dieser Isohyëte in einer längeren wellenförmigen Linie umgrenzt erscheint, welche südwestlich von Plöckenstein und nordwestlich von Eisenstein Bayern berührt, ist aus unserer Karte ebenso leicht zu entnehmen wie der weitere Umstand, dass diese Linie nach einiger Unterbrechung südlich von Klenč wieder nach Böhmen einbricht und parallel mit der hier gegen Bayern etwas vorgeschobenen Grenze verlauft, um sie westlich von Tachau wieder zu kreuzen.

Einen bedeutend längern Linienzug bildet die Isohyëte vom 800 *mm* am böhmischen Rande des Erzgebirges, indem sie westlich von Grasslitz ins Land eintritt und sich fast parallel in grosser Nähe mit der vorangehenden Isohyëte bis an die Elbe bei Tetschen hinzieht, so dass der von beiden eingeschlossene Landstreifen sehr schmal ausfällt.

Weitere Gebiete, welche von dieser Isohyëte umzogen erscheinen, finden wir in den zwei Protuberanzen Nordböhmens, welche trotz ihrer nur mässigen Bodenerhebung zu den niederschlagreichsten Gegenden gehören. Bei dem zweiten hier auftretenden Isohyëtenzuge, welcher das Riesengebirge im weiten Bogen umspannt, macht sich auch die abkühlende Wirkung des Jeschken-Rückens bemerkbar.

Der letzte Theil dieses Isohyëtenverlaufes umschliesst in Halbellipsenform die Grafschaft Glatz, den natürlichen Zusammenhang mit dem Königreiche Böhmen hiedurch herstellend.

An der langen böhmisch-mährischen Grenze finden wir nur zwei Punkte, wo sich Regenmengen von 800 *mm* verrathen und in der Zukunft vielleicht von dieser Isohyëte sich werden umschlingen lassen; es ist dies Karlstein bei Swratka und Althütten bei Neubistritz. Diesmal stehen nur Durchschnittzahlen von vier Jahren zur Verfügung, weshalb wir diese Landspitzen ebenso unberücksichtigt lassen müssen wie Stationen innerhalb dieser Zone, welche etwas mehr als 800 *mm* als gleich kurzen Durchschnitt bieten.

5. Die Isohyëte von 1000 mm.

Wenn schon das mehr als 800 *mm* jährlicher Niederschlagsmenge aufweisende Gebiet von ungemein beschränkter Ausdehnung ist, so dass die separate Führung der Isohyëte von 900 *mm* belanglos erscheint, so ist um so mehr zu erwarten, dass die Isohyëte von 1000 *mm* oder 1 *m* nur einige hochgelegene Grenzstriche umfasst, was auch ein kurzer Blick auf unsere Karte bestätigt.

Diese Isohyëte tritt zunächst an der bayerischen Grenze auf, indem sie nördlich von Eisenstein sich in südöstlicher Richtung hinzieht und südlich von Schatawa wieder das Land verlässt.

Am Erzgebirge erscheint sie in zwei von einander getrennten kleinen Bogenzügen, wovon der erste nördlich von Falkenau das schneereiche Grenzgebiet von Platten umfasst, während der zweite und kürzere das Plateau von Zinnwald abtrennt. Diese beiden Grenzgebiete maximaler Niederschlagsmenge zeichnen sich, wie ein flüchtiger Blick auf die Karte lehrt, auch als sehr reiche Quellgebiete aus, welche namentlich dem benachbarten Sachsen bedeutende Wasserkräfte liefern und so dessen blühende Erzgebirgsindustrie wirksam unterstützen.

Etwas umfänglicher ist die Zone, welche von dieser Isohyëte am Riesengebirge gebildet wird. Durch einen Halbkreis wird hier der Jeschken einbezogen und dann gegen Osten das ganze nach Böhmen abfallende Gebirgsland umrahmt, so dass sie erst östlich von Schatzlar die Grenze verlässt, welche sie nördlich von Friedland Anfangs überschritten.

Ganz unbedeutende Grenzstreifen schneidet noch diese hohe Isohyëte in dem an Glatz sich anlehnenden Gebiete zwischen der Deštná- und Reiter-Koppe und dann in der östlichsten Spitze Böhmens, an dem Südabhange des Grulicher Schneeberges.

Hiebei mag bemerkt werden, dass die Anzahl der Stationen, welche der Führung dieser Isohyëte zu Grunde gelegt werden konnten, nicht so bedeutend ist, um derselben jenen Grad der Zuverlässigkeit zusprechen zu können, wie bei den vorher angeführten Isohyëten. Dieser Umstand wird jedoch in seiner Bedeutung dadurch abgeschwächt, dass diese Linie bei der Beurtheilung der Regenverhältnisse des ganzen Landes nur eine fragmentarische Rolle spielt.

6. Die Isohyëte von 1200 mm.

Orte in Böhmen, wo die jährliche Niederschlagsmenge im Durchschnitte mehr als 1200 *mm* beträgt, finden sich nur in den zwei diametral gegenüber liegenden Hochgebirgslandschaften des Böhmerwaldes um Pürstling herum und des Riesengebirges zwischen Weissbach und Riesenhain.

Der Böhmerwaldzug dieser Isohyëte schliesst das Quellgebiet des Moldauflusses und der Wotawa ein, welches bisher für das niederschlagsreichste in Böhmen gegolten und vielleicht noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes war, während es in der zweiten Hälfte dafür nicht mehr gehalten werden kann.

Der Riesengebirgszug dieser höchsten Isohyëte umspannt einen grösseren Grenzstreifen von Böhmen und enthält in seinen, die Schneekoppe begleitenden Grenzrücken und nach Süden abgedachten Lehnen wie Thalsohlen zahlreiche Punkte, wo nun die grössten Niederschlagsmengen gemessen werden, welche dem Iser-, Elbe- und Aupa-Flusse jene reichlichen Wassermassen zuführen, durch welche die dortige Industrie bedingt erscheint.

Die Frage, ob die *Schneekoppe* selbst als höchste Erhebung des Riesengebirges nicht auch eine maximale Niederschlagsmenge aufweise, beantwortet Dr. *G. Hellmann* direkt durch Anführung der bisher ermittelten durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 1444 *mm*, welche von einigen niedriger gelegenen Stationen übertroffen wird, entsprechend den dortigen Lokalverhältnissen.

Übersicht.

Wie aus der vorangehenden Darstellung hervorgeht, zerfällt Böhmen mit Ausnahme von einzelnen Grenzstreifen, welche nur im Norden eine ansehnlichere Breite besitzen, in zwei fast flächengleiche Theile, welche durch die von *SSO* nach *NNO* verlaufende Isohyëte von 600 *mm* geschieden sind.

Der westliche, durch diese Isohyëte eingeschlossene Theil, bildet das niederschlagsärmste Gebite von Böhmen, indem darin Gegenden vorkommen, welche sogar weniger als 500 *mm* jährlicher Niederschlagsmenge im Durchschnitte besitzen. Der östliche Theil hingegen, zwischen der Isohyëte von 600 und 700 *mm* gelegen, umfasst den vorangeführten Theil in seinem übrigen Umfange durch schmale Streifen, deren Protuberanzen an drei Stellen, wie die Karte deutlich zeigt, sogar die westliche Landesgrenze erreichen.

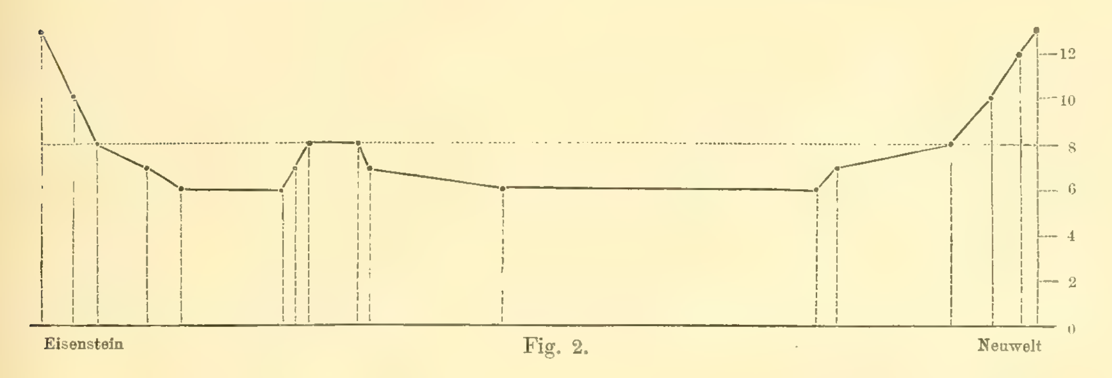


Fig. 2.

Entgegen der bisherigen, auf sehr wenige Daten gegründeten Ansicht ist also *die Osthälfte Böhmens niederschlagsreicher als die Westhälfte;* das ausgesprochene *Minimum breitet sich nördlich von Prag aus,* während das *Maximum dem Riesengebirge und nicht dem Böhmerwalde zufällt.*

Einen kurz belehrenden Überblick der hyëtographischen Verhältnisse bieten uns die folgenden zwei Querschnitte, welche durch Prag senkrecht auf einander geführt erscheinen und durch den Grenzort Eisenstein näher bestimmt sind; die Abscissen sind durch Schnittpunkte der Isohyëten gegeben, während die Ordinaten den zugehörigen Isohyëtenzahlen entsprechen.

Wie aus der Fig. 2. zu ersehen ist, fällt die Grenzisohyëte von 1300 *mm* zuerst rasch auf 800 *mm* herab, worauf dann langsamer der Übergang zu 600 *mm* erfolgt, um sich dann eine weite Strecke lang auf diesem Niveau zu erhalten; dann steigt die Isohyëte wieder sehr rasch über 700 auf 800 *mm*, um von dieser Höhe nochmals anfangs ebenfalls rasch, dann aber langsam bis auf 600 *mm* zu sinken und nun die längste Strecke hindurch in diesem Zustande zu verharren; endlich tritt in drei Absätzen ein nochmaliges Ansteigen ein, um an der Riesengebirgsgrenze mit der Anfangshöhe von 1300 *mm* zu schliessen.

Einen in der Mitte umgekehrten Verlauf nimmt die Linie, welche auf dem in senkrechter Richtung geführten Schnitt die Regenverhältnisse veranschaulichen soll, wie Fig. 3. lehrt. Im mittleren Erzgebirgszuge mit der Isohyëte von 1000 *mm*

anhebend fällt sie rasch auf 600 *mm* herab, worauf im weiteren Verlaufe dem früher durch den Třemšín verursachten Ansteigen eine dem nördlich von Prag sich erstreckenden Minimum entsprechende Einsenkung vorkommt, von welcher aus ein Ansteigen und zwar Anfangs langsam, dann ziemlich rasch folgt, jedoch nur kurz anhält, um wieder zu fallen und schliesslich gegen die Grenze zu sich zu der Durchschnittshöhe von 700 *mm* und etwas darüber zu erheben.

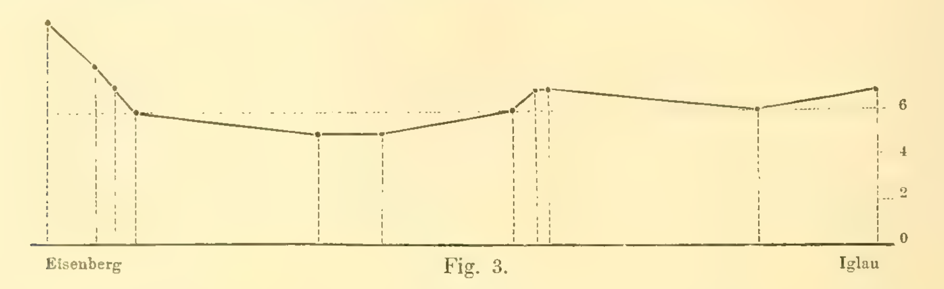


Fig. 3.

Noch mannigfaltiger gestalten sich die Niederschlags-Verhältnisse, wenn wir sie von der sächsischen Grenze über Frühbuss in gerader Richtung gegen Černowic bis an die mährische Grenze verfolgen und in ähnlicher Weise darstellen. Mit Ausschluss der beiden Grenzerhebungen findet man da *vier* Maxima und *fünf* Minima, beiderlei allerdings von mässiger Bedeutung.

Schliesslich wäre noch hervorzuheben, dass das durch unsere Karte gelieferte neue hyëtographische Bild von Böhmen sehr gut mit den orographischen wie hydrographischen Verhältnissen dieses Landes harmonirt und so einen guten Beleg dafür abgiebt, dass die ersteren als Ursache, die letzteren hingegen als Folge damit im Zusammenhange stehen.

Fünfter Abschnitt.

Durchschnittliche Niederschlagsmengen der einzelnen Monate.

Die in den vorangehenden Abschnitten enthaltenen Ergebnisse der bisherigen ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen liefern wohl ein hinreichend detaillirtes Bild der Gesammtverhältnisse, welche sich aus den durchschnittlichen Niederschlagsmengen ableiten lassen, sodass wir unseren Anfangs ausgesprochenen Absichten gemäss schon hier unsere Darstellung schliessen könnten, zumal daraus mit leichter Mühe der Zusammenhang dieser jährlichen Niederschlagsmenge und der zugehörigen absoluten Stationshöhe entnommen werden kann.

Weil es jedoch in mehr als einer Hinsicht wichtig ist, auch Etwas über die Vertheilung der betreffenden jährlichen Niederschlagsmengen während des Jahreslaufes zu erfahren, indem dieselbe der allgemeinen Erfahrung gemäss nicht überall gleich sich gestaltet, so wollen wir auf diese Frage eingehen und diesbezüglich eine neue Verarbeitung des vorhandenen Materiales wenigstens in den Hauptzügen bieten.

Zu diesem Behufe wählen wir aus der grossen Reihe unserer Stationen 18 der verlässlichsten, welche die verschiedenen Lagenverhältnisse von Böhmen repraesentiren, und zwar Aussergefild, Beneschau, Christianburg, Deutschbrod, Eger, Grasslitz, Grulich, Laun, Mies, Neuhaus, Neuwelt, Pardubic, Písek, Prag, Reitzenhain, Taus, Turnau und Zlonic, um für dieselben durchschnittliche Niederschlagsmengen der einzelnen Monate zu berechnen und daraus die Summen für die einzelnen Jahreszeiten, sowohl mit dem *December* als auch mit dem *Jänner* beginnend, zu bilden. Dabei sei bemerkt, dass die Durchschnitte sich auf die letzten 8 Jahre beziehen, weil für einige Stationen längere Beobachtungsreihen nicht vorliegen; wo dies aber der Fall ist, wurden auch für die diesbezüglichen längeren Reihen Durchschnittszahlen abgeleitet und mit kleineren Ziffern bezeichnet daneben gestellt, um sie mit den vorangehenden Angaben bequem vergleichen zu können.

Die bei einigen Zahlen vorhandenen Sternchen * machen Maxima kenntlich, über welche in solchen Fällen, wo gleiche Angaben auf einander folgen, durch Vergleichung der ursprünglichen Summen entschieden wurde, wie dies bei den durchschnittlichen Summen der Niederschlagstage einigemal auftritt. Die durch kleine Ziffern ausgedrückten, absolut genaueren Angaben wurden hiebei nicht in Betracht gezogen, um die Vergleichbarkeit der Stationen nicht zu beeinträchtigen.

Und da erhalten wir nun folgende Ergebnisse:

Station	Aussergefild		Beneschau		Christianburg	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	*130^{mm}		*51^{mm}		*67^{mm}	
Januar	60		$18_{,23}$		40	
Februar	49	239^{mm}	$17_{,24}$	86^{mm}	34	141^{mm}
März	*93	202	$38_{,42}$	73	*65	139
April	64		$47_{,43}$		47	
Mai	99	256	$55_{,58}$	140	85	197
Juni	*147	310	$111_{,93}$	213	123	255
Juli	135		*$114_{,101}$		*133	
August	129	411	$64_{,64}$	289	106	362
September	73	337	$66_{,59}$	244	73	312
Oktober	*111		$45_{,43}$		*82	
November	91	275	$34_{,38}$	145	53	208
December	*130	332	*$51_{,47}$	130	*67	202
Jahressumme	1181		$660_{,635}$		908	

Monat	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	*16		*15		*14	
Januar	13		$11_{,12}$		13	
Februar	11	40	$10_{,11}$	36	11	38
März	*15	39	*$13_{,15}$	34	*15	39
April	13		$13_{,13}$		10	
Mai	16	44	$17_{,15}$	43	14	39
Juni	*20	49	$17_{,15}$	47	15	39
Juli	18		$16_{,16}$		*16	
August	15	53	$15_{,15}$	48	15	46
September	12	45	$12_{,12}$	43	12	43
Oktober	15		$14_{,13}$		*15	
November	15	42	$14_{,14}$	40	14	41
December	*16	46	*$15_{,16}$	43	*14	43
Jahressumme	179		$167_{,167}$		163	

Station	Deutschbrod		Eger		Grasslitz	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	* 50 mm		* 68 mm		* 100 mm	
Januar	20,$_{26}$		27,$_{30}$		46,$_{60}$	
Februar	17,$_{21}$	87 mm	25,$_{37}$	120 mm	36,$_{41}$	182 mm
März	37,$_{44}$	74	* 38,$_{46}$	90	* 63,$_{77}$	145
April	38,$_{40}$		33,$_{34}$		33,$_{34}$	
Mai	52,$_{52}$	127	48,$_{51}$	119	55,$_{62}$	151
Juni	* 112,$_{93}$	202	60,$_{66}$	139	92,$_{86}$	180
Juli	80,$_{80}$		* 81,$_{82}$		94,$_{94}$	
August	72,$_{71}$	263	63,$_{60}$	204	* 104,$_{101}$	290
September	58,$_{57}$	209	* 64,$_{65}$	208	83,$_{81}$	281
Oktober	54,$_{47}$		53,$_{51}$		87,$_{86}$	
November	41,$_{40}$	153	41,$_{45}$	158	89,$_{86}$	259
December	* 50,$_{50}$	145	* 68,$_{60}$	162	* 100,$_{91}$	276
Jahressumme	630,$_{621}$		601,$_{627}$		882,$_{899}$	

Monat	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	* 16		* 20		* 15	
Januar	10,$_{10}$		13,$_{15}$		11,$_{12}$	
Februar	10,$_{10}$	36	14,$_{16}$	47	11,$_{12}$	37
März	* 13,$_{13}$	33	* 14,$_{17}$	41	* 13,$_{14}$	35
April	12,$_{12}$		13,$_{14}$		11,$_{11}$	
Mai	14,$_{14}$	39	14,$_{15}$	41	13,$_{13}$	37
Juni	14,$_{14}$	40	16,$_{15}$	43	15,$_{15}$	39
Juli	* 14,$_{14}$		* 18,$_{18}$		* 15,$_{16}$	
August	13,$_{13}$	41	15,$_{14}$	49	14,$_{15}$	44
September	12,$_{12}$	39	12,$_{14}$	45	11,$_{11}$	40
Oktober	* 17,$_{16}$		* 18,$_{17}$		15,$_{15}$	
November	15,$_{14}$	44	18,$_{9}$	48	15,$_{15}$	41
December	* 16,$_{14}$	48	* 20,$_{20}$	56	* 15,$_{16}$	45
Jahressumme	160,$_{156}$		185,$_{184}$		159,$_{165}$	

Station	Grulich		Laun		Mies	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	* 77 mm		* 32 mm		* 50 mm	
Januar	38		13$_{,16}$		19$_{,24}$	
Februar	36	151 mm	12$_{,14}$	57 mm	19$_{,29}$	88 mm
März	* 49	123	30$_{,28}$	55	30$_{,34}$	68
April	33		36$_{,27}$		35$_{,32}$	
Mai	69	151	62$_{,55}$	128	43$_{,46}$	108
Juni	95	197	78$_{,69}$	176	72$_{,69}$	150
Juli	* 104		* 102$_{,89}$		* 91$_{,86}$	
August	90	289	58$_{,49}$	238	65$_{,59}$	228
September	77	271	55$_{,53}$	215	58$_{,57}$	214
Oktober	* 79		46$_{,39}$		49$_{,46}$	
November	65	221	28$_{,28}$	129	32$_{,37}$	139
December	* 77	221	* 32$_{,30}$	106	* 50$_{,45}$	131
Jahressumme	812		552$_{,497}$		563$_{,564}$	

Monat	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3. v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	* 13		* 11		12	
Januar	11		8$_{,9}$		7$_{,8}$	
Februar	11	35	6$_{,8}$	25	7$_{,9}$	26
März	* 13	35	* 10$_{,11}$	24	* 10$_{,10}$	24
April	10		7$_{,8}$		7$_{,7}$	
Mai	10	35	12$_{,12}$	27	8$_{,9}$	25
Juni	13	35	* 14$_{,13}$	31	12$_{,11}$	27
Juli	* 12		14$_{,14}$		* 12$_{,12}$	
August	11	36	12$_{,12}$	40	10$_{,10}$	34
September	10	33	10$_{,11}$	36	8$_{,8}$	30
Oktober	* 10		11$_{,10}$		11$_{,10}$	
November	11	31	10$_{,11}$	31	9$_{,11}$	28
December	* 13	34	* 11$_{,11}$	32	* 12$_{,11}$	32
Jahressumme	137		123$_{,130}$		113$_{,116}$	

Station	Neuhaus		Neuwelt		Pardubic	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	* 58^{mm}		* 129^{mm}		* 51^{mm}	
Januar	$27_{,35}$		83		$23_{,28}$	
Februar	$20_{,33}$	105^{mm}	56	268^{mm}	$21_{,39}$	95^{mm}
März	$38_{,52}$	85	* 87	226	* $41_{,48}$	85
April	$43_{,44}$		45		$37_{,39}$	
Mai	$67_{,68}$	148	100	232	$55_{,55}$	133
Juni	* $115_{,91}$	225	147	292	* $110_{,89}$	202
Juli	$87_{,70}$		* 148		$93_{,82}$	
August	* $92_{,88}$	294	138	433	$74_{,73}$	277
September	$53_{,56}$	232	107	393	$51_{,50}$	218
Oktober	$48_{,44}$		114		$48_{,48}$	
November	$41_{,50}$	142	122	343	$32_{,36}$	131
December	* $58_{,57}$	147	* 129	365	* $51_{,53}$	131
Jahressumme	$689_{,688}$		1276		$636_{,640}$	

Monat	Zahl der Niederschlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Niederschlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Niederschlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	* 15		* 17		* 14	
Januar	$12_{,14}$		17		$11_{,11}$	
Februar	$11_{,12}$	38	14	48	$9_{,11}$	34
März	* $12_{,13}$	55	* 16	47	* $11_{,13}$	31
April	$12_{,12}$		11		$9_{,9}$	
Mai	$14_{,15}$	38	16	43	$12_{,12}$	32
Juni	* $16_{,14}$	42	16	43	$14_{,12}$	35
Juli	$15_{,13}$		* 20		* $14_{,13}$	
August	* $16_{,15}$	47	18	54	$12_{,12}$	40
September	$12_{,13}$	43	13	51	$9_{,10}$	35
Oktober	$16_{,13}$		* 16		$12_{,11}$	
November	$15_{,15}$	43	15	44	$11_{,10}$	32
December	* $15_{,11}$	46	* 17	48	* $14_{,14}$	37
Jahressumme	$166_{,160}$		189		$138_{,138}$	

Station	Pisek		Prag		Reitzenhain	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	*44 mm		*40 mm		*75 mm	
Januar	15,$_{21}$		18,$_{22}$		46	
Februar	16,$_{25}$	75 mm	14,$_{20}$	72 mm	30	151 mm
März	28,$_{34}$	59	35,$_{34}$	67	*72	148
April	40,$_{42}$		36,$_{31}$		41	
Mai	60,$_{55}$	128	62,$_{55}$	133	75	188
Juni	*93,$_{80}$	193	*87,$_{74}$	185	127	243
Juli	80,$_{72}$		74,$_{68}$		*130	
August	66,$_{62}$	239	61,$_{57}$	222	107	364
September	54,$_{51}$	200	54,$_{47}$	189	98	335
Oktober	40,$_{39}$		40,$_{36}$		*104	
November	30,$_{33}$	124	26,$_{30}$	120	59	261
December	*44,$_{41}$	114	*40,$_{38}$	106	*75	238
Jahressumme	566,$_{555}$		547,$_{512}$		964	

Monat	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	*16		*14		*14	
Januar	11,$_{11}$		9,$_{10}$		8	
Februar	11,$_{13}$	38	9,$_{11}$	32	8	30
März	*13,$_{15}$	35	*13,$_{15}$	31	*11	27
April	12,$_{13}$		10,$_{10}$		9	
Mai	15,$_{14}$	40	12,$_{13}$	35	11	31
Juni	*17,$_{15}$	44	15,$_{14}$	37	14	34
Juli	16,$_{16}$		*15,$_{15}$		*14	
August	15,$_{14}$	48	13,$_{13}$	43	12	40
September	13,$_{13}$	44	10,$_{10}$	38	10	36
Oktober	16,$_{15}$		*14,$_{13}$		12	
November	16,$_{16}$	45	12,$_{12}$	36	13	35
December	*16,$_{16}$	48	*14,$_{15}$	40	*14	39
Jahressumme	171,$_{171}$		146,$_{151}$		136	

Station	Taus		Turnau		Zlonic	
Monat	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate	Durchschn. Niederschl. Menge	Summe der 3 vorangeh. Monate
December	* 68 mm		* 73 mm		* 36 mm	
Januar	18$_{,22}$		38$_{,45}$		15$_{,19}$	
Februar	23$_{,32}$	109 mm	27$_{,38}$	138 mm	15$_{,22}$	66 mm
März	33$_{,40}$	74	* 38$_{,51}$	103	* 36$_{,38}$	66
April	38$_{,37}$		33$_{,33}$		34$_{,33}$	
Mai	61$_{,63}$	132	54$_{,51}$	125	61$_{,53}$	131
Juni	* 101$_{,93}$	200	90$_{,76}$	177	78$_{,71}$	173
Juli	91$_{,77}$		* 95$_{,95}$		* 101$_{,94}$	
August	68$_{,63}$	261	63$_{,60}$	248	46$_{,47}$	225
September	56$_{,49}$	215	* 71$_{,66}$	229	* 49$_{,51}$	196
Oktober	54$_{,45}$		61$_{,58}$		43$_{,37}$	
November	41$_{,44}$	151	60$_{,58}$	192	29$_{,28}$	121
December	* 68$_{,56}$	163	* 73$_{,67}$	194	* 36$_{,37}$	108
Jahressumme	652$_{,621}$		703$_{,699}$		543$_{,530}$	

Monat	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.	Zahl der Nieder-schlagstage	Summe der 3 v. Mon.
December	* 17		* 19		14	
Januar	11$_{,13}$		16$_{,16}$		11$_{,11}$	
Februar	9$_{,11}$	37	11$_{,13}$	46	9$_{,11}$	34
März	* 12$_{,13}$	32	* 15$_{,16}$	42	* 14$_{,15}$	34
April	10$_{,11}$		10$_{,10}$		11$_{,11}$	
Mai	12$_{,12}$	34	13$_{,13}$	38	13$_{,13}$	38
Juni	14$_{,12}$	36	16$_{,14}$	39	* 17$_{,15}$	41
Juli	* 14$_{,13}$		* 18$_{,18}$		14$_{,14}$	
August	13$_{,12}$	41	17$_{,16}$	51	14$_{,12}$	45
September	10$_{,10}$	37	13$_{,14}$	48	12$_{,14}$	40
Oktober	14$_{,12}$		16$_{,16}$		* 16$_{,15}$	
November	12$_{,12}$	36	18$_{,18}$	47	16$_{,14}$	40
December	* 17$_{,15}$	43	* 19$_{,19}$	53	14$_{,11}$	46
Jahressumme	148$_{,146}$		182$_{,183}$		161$_{,156}$	

Aus den vorangehenden Tabellen, welche die durchschnittlichen Niederschlagsmengen für die einzelnen Monate angeben, lassen sich mehrere, nicht unwichtige Ergebnisse ableiten und zwar:

1. Das *Maximum* des monatlichen Niederschlages fällt, wie nicht anders zu erwarten ist, auf einen von den beiden Sommermonaten *Juni* oder *Juli;* ausnahmsweise kann es auch der *August* sein, wie bei Grasslitz oder Neuhaus, im letzteren Falle neben dem *Juni.*

2. Ein zweites *Maximum* fällt allgemein in den Wintermonat *December,* welchem bei einigen höher gelegenen Stationen ein drittes, schwächere Maximum im *Oktober* vorangeht, das bei niedrigeren Stationslagen in den *September* rücken kann, wie wir dies bei Eger, Laun, Turnau und Zlonic, jenes bei den Grenzgebirgs-Stationen Aussergefild, Christianburg, Grulich und Reitzenhain bemerken können.

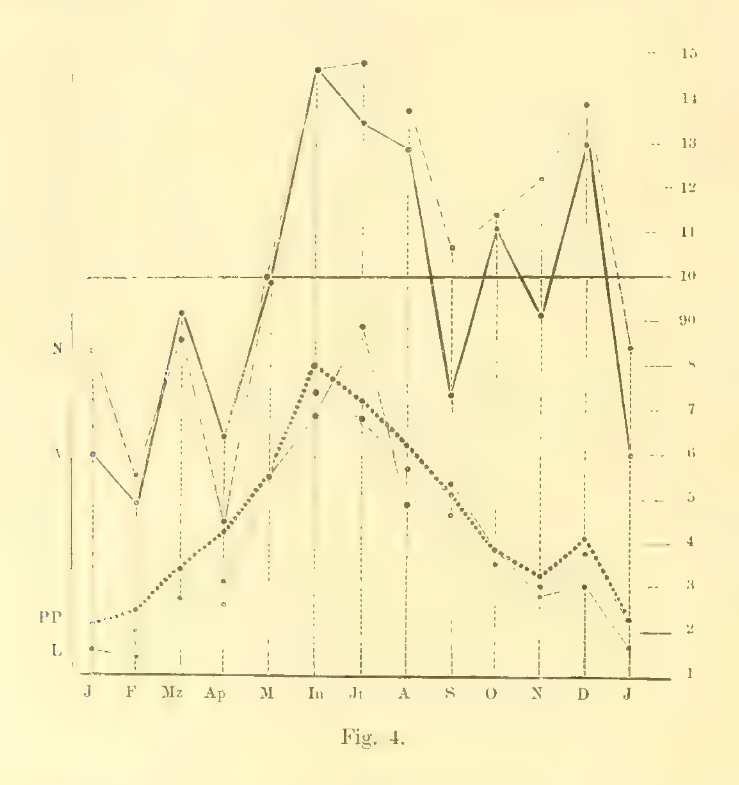


Fig. 4.

3. Ein drittes *Maximum* fällt fast ausnahmslos in den *März;* wenigstens zeigen es alle Stationen, mit Ausschluss von Písek, wo überhaupt nur die zwei ausgesprochensten Maxima auftreten.

Wie damit die durchschnittliche Anzahl der Niederschlagstage zusammenhängt, ist ebenfalls aus den Tabellen ersichtlich; dass hin und wieder eine Verschiebung der maximalen Zahlen auf den benachbarten vorangehenden oder nachfolgenden Monat stattfindet, ändert an der allgemeinen Erscheinung, dass *monatlichen maximalen Niederschlagsmengen auch monatliche maximale Zahlen von Niederschlagstagen entsprechen,* wesentlich Nichts.

Um auch eine leichter zu übersehende graphische Darstellung des monatlichen Verlaufes unserer Niederschlagserscheinungen zu haben, wurden in beifolgender Fig. 4 die verschiedenen Typen desselben an den Stationen Aussergefild, Neuwelt, Prag, Písek und Laun veranschaulicht, indem als Abscissen die fortschreitenden Monatszahlen, als Ordinaten hingegen die zugehörigen monatlichen Niederschlagsmengen eingetragen wurden.

Was die für die einzelnen Jahreszeiten abgeleiteten Durchschnittssummen des atmosphärischen Niederschlages betrifft, so erfahren wir aus den vorangehenden Tabellen, wenn wir die auf einander folgenden Monatsmengen kurz mit J, F, Mz, Ap, M, Jn, Jl, A, S, O, N, D bezeichnen, dass

1. $D + J + F > J + F + Mz$, ohne Ausnahme,
2. $Mz + Ap + M < Ap + M + Jn$, ohne Ausnahme,
3. $Jn + Jl + A < Jl + A + S$, Eger ausgenommen, und
4. $S + O + N \gtreqless O + N + D$,

weil im letzten Falle gleich viele Stationen mehr als weniger bieten. Im ersten Falle spiegelt sich die früher schon hervorgehobene Erscheinung, dass das Maximum im December grösser ist als im März.

Ausserdem findet man durch Vergleichung der betreffenden Quartalsbeträge, dass bei den Grenzstationen Eger, Grasslitz, Grulich, Neuwelt und Turnau

$$D + J + F > Mz + Ap + M,$$

während man in dem Falle, wo die Quartale mit dem Januar anheben, allgemein hat

$$J + F + Mz < Ap + M + Jn < Jl + A + S > O + N + D.$$

Schliesslich ergibt sich bei allen Stationen, dass die Niederschlagsmenge der ersten Jahreshälfte, ob sie mit dem December oder dem Jänner anhebt, bedeutend kleiner ist als die Niederschlagsmenge des zweiten, sie ergänzenden Halbjahres; die Differenz ist hiebei jedoch kleiner bei Gebirgsstationen als im Inneren des Landes, wie die Vergleichung der Daten z. B. bei Aussergefild, Neuwelt mit jenen von Laun, Prag erkennen lässt.

Sechster Abschnitt.

Über die Abhängigkeit der Niederschlagsmenge von der absoluten Stationshöhe.

Es ist schon lange in Böhmen allgemein bekannt, dass die jährliche Niederschlagsmenge grösser ist im Gebirge als in der von seinem Fusse ins Innere sich hinziehenden Ebene, ja auch die direkte Proportionalität der Zahlen, welche die Höhe zweier Orte über dem Meere und die zugehörigen Regenmengen ausdrücken, ist mit den Worten „je höher, desto mehr" gar frühzeitig angedeutet worden, wobei jedoch die höchsten Lagen von Hochgebirgen ausgeschlossen erscheinen.

Dieselbe, unter der angeführten Voraussetzung allgemein geltende Thatsache geht nun unzweideutig hervor, sobald wir in unserer, im dritten Abschnitte mitgetheilten Tabelle die beiden neben einander stehenden Kolonnen, welche die berührten Daten in Metern und Millimetern enthalten, wenn auch nur oberflächlich, vergleichen. Ja wir finden hiebei sehr bald die eigenthümliche Erscheinung heraus, dass mit sehr wenigen Ausnahmen — und auf diese werden wir später noch zurückkommen —, die einfache Relation

$$H_m < M_{mm} \qquad (1)$$

Geltung habe, wenn H_m die absolute Höhe der Station in Metern und M_{mm} die durchschnittliche Niederschlagsmenge des Jahres in Millimetern ausdrückt.

Um nun die durch Formel (1) gar zu allgemein dargestellte Abhängigkeit der Niederschlagsmenge von der zugehörigen Stationshöhe näher praecisiren zu können, theilen wir die Stationen nach fortschreitender Höhe [1]) in Gruppen oder Schichten ein und bestimmen für jede Gruppe die *mittlere* Höhe und Niederschlagsmenge als arithmetisches Mittel der in jede einzelne Schichte fallenden diesbezüglichen Daten.

Die ersten derartigen Zusammenstellungen bildete ich auf Grund der Beobachtungsergebnisse, welche von Stationen mit mehrjähriger Funktionsdauer herrührten und zwar zunächst für Schichten von 150 *m* Mächtigkeit, wobei sich folgende Zahlen ergaben:

[1]) Für derartige Datenkombinationen ist es vor Allem erwünscht, möglichst verlässliche, wenn auch nur angenähert genaue Höhenangaben zu besitzen; Differenzen von wenigen Metern beeinflussen wohl nicht die Ableitungen im Grossen, sind jedoch nicht ausser Acht zu lassen, sobald sie grösser werden und namentlich die Übertragung einer Station in die benachbarte Schichte erheischen.

Schichte	Zahl der Stationen	Durchschn. Höhe	Durchschn. N.-Menge	Unterschied
bis 250 m	37	203 m	551 mm	348
von 250— 400	77	329	597	268
„ 400— 550	60	468	643	175
„ 550— 700	21	611	750	139
„ 700— 850	11	755	914	159
„ 850—1100	7	985	1090	105

Wie daraus zu ersehen ist, nimmt die durchschnittliche Niederschlagsmenge mit der absoluten Höhe der einzelnen Schichten zu, jedoch nur in verzögertem Masse oder in der Weise, dass die auf einzelne Schichten entfallenden Unterschiede ($M_{mm} - H_m$) mit wachsender Höhe kleiner werden, wie dies aus der letzten Kolonne ersichtlich ist. Die Ausnahme, welche die vorletzte Schichte bildet, dürfte in der geringen Anzahl der zu Grunde gelegten Stationen zu suchen sein. Zugleich ergibt sich aus der Proportion

$$\frac{1090 - 551}{985 - 203} = \frac{x}{100} \text{ der Werth } x = 69,$$

welcher angibt, dass *im Durchschnitt einer Höhenzunahme von 100 m eine Niederschlagszunahme von 69 mm entspricht.*

Aus demselben Beobachtungsmateriale bildete ich dann Schichten von 100 *m* Mächtigkeit, schloss hiebei jedoch die unzulänglichen höchstgelegenen Stationen aus, und erhielt folgende Zahlen:

Schichte	Zahl der Stationen	Durchschn. Höhe	Durchschn. N.-Menge	Unterschied
bis 200 m	13	180 m	506 mm	326
von 200—300	51	251	561	310
„ 300—400	52	356	600	244
„ 400—500	51	447	634	187
„ 500—600	21	581	732	151
„ 600—700	7	656	765	109
„ 700—800	9	739	841	102

Es ergab sich hieraus also dieselbe Erscheinung, dass mit wachsender Höhe die Niederschlagsmenge in verzögerter Weise zunimmt. Die geringen Unterschiede zwischen der ersten und zweiten wie zwischen der letzten und vorletzten Schichte sind leicht zu erklären; hier ist es die geringe Anzahl der Stationen, welche den grossen Fall von 151 auf 109 verursacht, dort hingegen die ausnahms-

weise Schwäche der ersten Schichte, welche mit der Höhe der niedrigsten Station beginnend keine 100 *m* Mächtigkeit, wie die übrigen, aufweist.

Wenn wir auch hier die analoge Proportion

$$\frac{841 - 506}{739 - 180} = \frac{x}{100}, \text{ aus der } x = 60$$

folgt, zusammenstellen, so ersehen wir, dass unter dieser Voraussetzung einer Höhenzunahme von 100 *m* eine Niederschlagszunahme von nur 60 *mm* entspreche. Die Hinweglassung der höchstgelegenen Stationen bringt also eine Verminderung der durchschnittlichen Zuwachsangabe hervor, was auch dadurch bekräftigt wird, dass aus der ersten Tabelle unter Vernachlässigung der letzten Schichte die analog gebildete Proportion den Werth $x = 66$ liefert.

Die letzte derartige Zusammenstellung bildete ich daher auf Grund der Beobachtungsergebnisse von allen Stationen, wobei ich wieder Schichten von nur 100 *m* Mächtigkeit abgeleitet, aber die erste derselben bis 250 *m* erstreckt habe; das nunmehr erhaltene Ergebnis liefert die folgende dritte Tabelle:

Schichte	Zahl der Stationen	Durchschn. Höhe	Durchschn. N.-Menge	Unterschied
bis 250 m	91	212 m	568 mm	356
von 250 „ 350	131	301	613	312
„ 350 „ 450	149	408	626	218
„ 450 „ 550	133	497	695	198
„ 550 „ 650	80	598	780	182
„ 650 „ 750	48	703	847	144
„ 750 „ 850	25	802	970	168
„ 850 „ 1000	24	917	1038	121
„ 1000 „ —	6	1100	1213	113

Auch bei dieser Zusammenstellung ergibt sich dasselbe allgemeine Resultat, wie in den beiden vorangehenden Fällen, und die analogen Proportionen liefern

im ersten Falle $x = 72$,
im zweiten „ $x = 68$,

also Zahlen, welche grösser sind, ob wir nun alle Schichten einbeziehen oder nur jene, die bis 850 *m* reichen. Zugleich bemerken wir auch hier die Unterbrechung der Regel, welche sich in der abnehmenden Zahlenreihe der letzten Kolonne ausspricht, indem in der Schichte, die von 750 bis 850 *m* reicht, dieselbe Erscheinung auftritt wie in der ersten Tabelle bei der von 700 bis 850 *m* reichenden Höhenschichte.

Wollten wir eine bestimmtere Fassung der Abhängigkeit, in welcher sich die jährliche Niederschlagsmenge von der absoluten Stationshöhe befindet, in möglichst einfacher Form bieten, so könnten wir nun auf Grund dieser Tabellen statt der Formel (1) setzen:

$$M_{mm} = H_m + \frac{k}{H_m}, \qquad (2)$$

wo k eine Erfahrungskonstante bedeutet. Indessen ist es nicht nöthig, derlei Formeln mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als sie ihrem ausnahmsvollen Wesen nach verdienen.[1]) Bemerkt mag nur dabei werden, dass die zweite und siebente Schichte am meisten von dem Hyperbelzug abweicht, der sich in Formel (2) offenbart, was auch die beifolgende Fig. 5. zeigt, wo als Abscissen die mittleren Höhen H_m und als Ordinaten die zugehörigen durchschnittlichen Niederschlagsmengen M_{mm} eingetragen erscheinen; die punktirte Linie versinnlicht zugleich die abnehmende Zahlenreihe der letzten Kolonne, wobei der Raumersparnis wegen rechts mit 4 (400 *mm*) statt mit 0 begonnen wird.

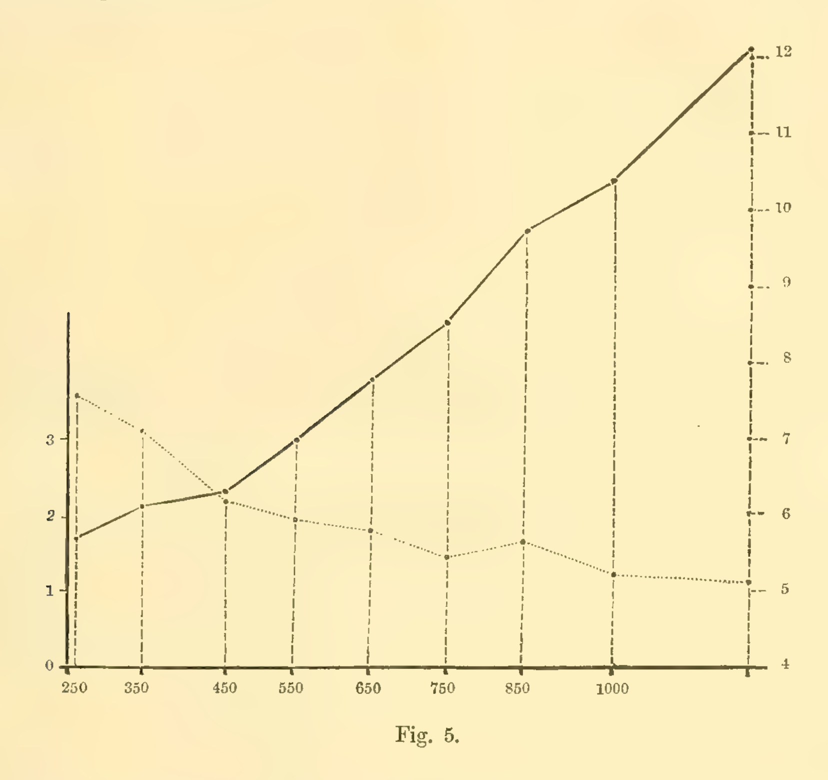


Fig. 5.

Wie schon erwähnt worden, weichen von der durch Formel (1) oder (2) ausgesprochenen allgemeinen Regel einige Stationen Böhmens ab, und zwar sind es auffallender Weise nur die folgenden: Adolfsgrün, Kupferberg und Wölfling im Erzgebirge, Andreasberg, Freud, Goldbrunn, Plöckenstein, Schatawa, Schlosswald, Schöninger, Schwarzbach, Wenzelsdorf, Winterberg und Zartlesdorf im Bereiche des nach Böhmen abgedachten Böhmerwaldes und seiner Vorberge und endlich die Waldstation Olitzhaus im Duppauer Gebirge.

---

[1]) Wer zu derartigen Rechnungen Lust hat, mag mit Hilfe der in den Tabellen enthaltenen Daten den Werth der Konstante k nach bekannten Regeln ableiten, ja selbst eine andere, natürlich komplicirtere Formel suchen.

Nehmen wir nun an, um diesen Ausnahmsfall besprechen zu können, dass auch weitere Beobachtungen diese Erscheinung bestätigen werden, dass sie also diesen Stationen eigenthümlich ist, so entsteht natürlich die Frage, was die Ursache davon sein mag. Unter der begründeten Voraussetzung, dass so grosse Beobachtungsfehler hiebei ausgeschlossen erscheinem, und unter Hinweis darauf, dass die genannten Ausnahmsstationen sämmtlich dem süd- und nordwestlichen Rande Böhmens angehören, bleibt uns kein anderer Erklärungsgrund übrig als der schon einigemal genannte *Regenschatten*; sich nur auf die übermässige Entwaldung und naturwidrige Trockenlegung gewisser Böhmerwaldpartien zu berufen, halten wir hiebei für gar nicht nöthig, zumal Nachbarstationen diese Ausnahmserscheinung nicht aufweisen.

Es lässt sich zwar nicht läugnen — und die auf der S. 16 mitgetheilte Tabelle enthält interessante Belege hiefür —, dass der Böhmerwald jetzt bei Weitem nicht jene Niederschlagsmengen aufweist, welche ihm noch im ersten Drittel unseres Jahrhundertes eigen waren, aber es erscheint doch naturgemässer, die hervorgehobene Ausnahme von der Regel (2) als die Resultirende zweier Komponenten hinzustellen, nämlich der den Regenschatten bedingenden Eigenthümlichkeit der Stationslage und dann der seither stattgehabten Entwaldung und Entsumpfung der Gegend.

Ausser der bisher besprochenen Zunahme der Niederschlagsmenge mit der absoluten Stationshöhe, welche für Böhmen, das Hochgebirge mit ewigem Schnee nicht besitzt, allgemein gilt, sind wir noch im Stande eine andere, gleich gerichtete Zunahme hinsichtlich der einzelnen Monate nachzuweisen, eine Erscheinung, welche Dr. *G. Hellmann* zum ersten Male im J. 1880 deutlich hervorgehoben hat, indem er schreibt:

„Steigt man in den deutschen Mittelgebirgen aufwärts, so passirt man Regionen, welche in Bezug auf die jahreszeitliche Vertheilung der Niederschläge wesentliche Unterschiede gegen den Fuss des Gebirges aufweisen: die Winterniederschläge nehmen im Verhältniss zu denen des Sommers immer mehr zu, die des Frühlings und Herbstes bleiben unter sich nahezu gleich; in einer gewissen Höhenlage, welche für verschiedene Mittelgebirge kaum dieselbe sein dürfte, werden die Niederschlagsmengen des Winters und Sommers gleich gross, jenseits dieser Grenze überwiegen bereits die Winterniederschläge."

Die im vorigen Abschnitt enthaltenen Tabellen liefern uns nun Materiale genug, um diesen Einfluss des Gebirges auf den jährlichen Verlauf der Niederschlagserscheinungen nachzuweisen. Stellen wir nämlich naheliegende Stationen paarweise so zusammen, dass die eine dem Gebirge, die andere der Ebene entnommen erscheint, und um das Gegentheil ersichtlich zu machen, dass beide analoge Lagen besitzen, und bilden dann Quotienten aus den Zahlen, welche die durchschnittlichen Niederschlagsmengen der einzelnen Monate angeben, so erhalten wir beispielsweise folgende Resultate:

Monat	Ausser-gefild	Písek	A/P	Reitzen-hain	Laun	R/L	Neu-welt	Turnau	N/T
	mm	mm		mm	mm		mm	mm	
Januar	60	15	4·00	46	13	3·54	83	38	2·18
Februar	49	16	3·01	30	12	2·50	56	27	2·07
März	93	28	3·32	72	30	2·40	87	38	2·29
April	64	40	1·60	41	36	1·14	45	33	1·36
Mai	99	60	1·65	75	62	1·21	100	54	1·85
Juni	147	93	1·58	127	78	1·63	147	90	1·63
Juli	135	80	1·69	130	102	1·27	148	95	1·56
August	129	66	1·95	107	58	1·84	138	56	2·19
September	73	54	1·35	98	55	1·78	107	71	1·51
Oktober	111	40	2·77	104	46	2·26	114	61	1·87
November	91	30	3·03	59	28	2·11	122	60	2·03
December	130	44	2·95	75	32	2·34	129	73	1·77

Monat	Grulich	Par-dubic	G/P	Neu-haus	Deutsch-brod	N/D	Bene-schau	Prag	B/P
	mm	mm		mm	mm		mm	mm	
Januar	38	23	1·65	27	20	1·35	18	18	1·00
Februar	36	21	1·71	20	17	1·18	17	14	1·21
März	49	41	1·20	38	37	1·03	38	35	1·09
April	33	37	0·89	43	38	1·13	47	36	1·31
Mai	69	55	1·25	67	52	1·29	55	62	0·89
Juni	95	110	0·86	115	112	1·03	111	87	1·28
Juli	104	93	1·12	87	79	1·10	114	74	1·54
August	90	74	1·22	92	72	1·28	64	61	1·05
September	77	51	1·51	53	58	0·91	66	54	1·22
Oktober	79	48	1·64	48	54	0·89	45	40	1·13
November	65	32	2·03	41	41	1·00	34	26	1·31
December	77	51	1·51	58	50	1·16	51	40	1·28

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, besitzen die Quotienten im mittleren Wintermonat *Januar* ihr Maximum, sobald wir Gebirgsstationen mit solchen, welche in der nahen Ebene gelegen sind, paarweise verbinden, wie z. B. Aussergefild und Písek oder Reitzenhain und Laun, während Stationen von ähnlicher Höhenlage, wie z. B. Beneschau und Prag oder Neuhaus und Deutschbrod diese Erscheinung nicht aufweisen. Und wollten wir Stationen verwenden, von welchen nur kurze Beobachtungsreihen vorliegen, so könnten wir noch auffallendere Belege der erwähnten Erscheinung, welche auch einen Einfluss der absoluten Stationshöhe auf die Niederschlagsmenge erkennen lässt, hinzufügen.

Dass diese eigenthümliche Erscheinung für die hydrologischen Verhältnisse eines Landes wie Böhmen, wo mit unbedeutenden Ausnahmen alles lebende Wasser in einen einzigen Strom zusammenfliesst, von hoher Bedeutung ist, begreift sich ebenso leicht wie der national-ökonomische Vortheil, welchen dieselbe Erscheinung bedingt, indem die höheren und daher kälteren Gebirgslagen durch den reichlicheren Schneefall — denn dies ist bei uns die Niederschlagsform des Wassers im Winter — eine ausreichend schützende Decke erhalten, welche verheerende Frostwirkungen einschränkt, wenn nicht unmöglich macht.

Bei dieser Gelegenheit wäre es wohl am Platze ziffermässige Angaben über das Verhältnis zu bieten, in welchem die Schnee- und Tropfen-Form des Niederschlagswassers bei den jährlichen Durchschnittsmengen sich befindet. Doch bei dem Umstande, dass wir diesmal nur kurze Jahresreihen zu Grunde legen könnten und die Untersuchung trotzdem weit auszuspinnen wäre, müssen wir hier darauf Verzicht leisten. Wir können dies um so leichter thun, als damit andere meteorologische Darstellungen, namentlich thermischer Natur, zusammenhängen, welche dem engen Rahmen einer Hyëtographie noch mehr entrückt sind als die theilweise noch räthselhaften Erscheinungen des Hagelschlages und der elektrischen, an atmosphärische Wasserprocesse geknüpften Meteore überhaupt!

Schlussfolgerungen.

Wie schon gelegentlich bemerkt worden ist, will und kann die vorliegende Arbeit, welche nur die „Grundzüge“ einer Hyëtographie Böhmens bieten soll, nicht alle Fragen erschöpfen, welche sich an diesen Gegenstand mehr oder weniger natürlich knüpfen lassen. Trotzdem glauben wir mit dem eben gebotenen Inhalte ein hyëtographische Bild geliefert zu haben, welches viele neue Züge enthält, die bisher bekannten theilweise korrigirend und theilweise ergänzend.

Wir wollen hier nicht wiederholen, dass in Folge der neuen Beobachtungen der Westen und Osten Böhmens, sowie der Böhmerwald und das Riesengebirge ihre hyëtographischen Rollen gegenüber der Vergangenheit verwechselt haben; auch das wollen wir nicht nochmals anführen, dass nunmehr die Abhängigkeit der jährlichen Niederschlagsmenge von der absoluten Stationshöhe in Böhmen auf eine so einfache Weise sich darstellen lasse, wie die vorangehenden Formeln (1) und (2) *kurz* ausdrücken; die Bedeutung des Regenschattens und der Rolle, die er in Böhmen spielt, hat keinesfalls nöthig nochmals besonders hervorgehoben zu werden; in Betreff der Vertheilung des athmosphärischen Niederschlags auf die einzelnen Monate wie Jahreszeiten halten wir Angesichts der strikte aussagenden Ziffern ebenfalls nicht für nothwendig weitere Worte beizufügen: Alles dies und vieles Andere ist schon mehr oder weniger deutlich hier gesagt und hinreichend begründet worden, so dass Wiederholungen erspart bleiben müssen, wo ein knapper Stil geboten erscheint.

Was wir jedoch am Schlusse dieser mühevollen Arbeit nicht unbemerkt lassen dürfen, sind Bemerkungen allgemeiner Natur, betreffend den oft berührten Einfluss des Waldes auf die Niederschlagsverhältnisse der Umgebung, sowie den Grad der Veränderlichkeit der konkreten Niederschlagsmengen, wie sie dieselben Ombrometerstationen in verschiedenen Jahren aufweisen.

Was den vielbestrittenen und vielvertheidigten Einfluss des Waldes auf die Niederschlagsverhältnisse überhaupt und auf die Menge wie Vertheilung des niedergeschlagenen atmosphärischen Wassers insbesondere betrifft, so wird gewöhnlich a priori behauptet, dass der Wald zunächst eine abkühlende Wirkung hervorbringe, in Folge welcher vorbeiziehende Wolken für den Niederschlag geneigter sich gestalten, dann aber selbst einen kondensirenden Einfluss [1]) auf den

[1]) Im höchsten Grade äussert sich diese Eigenschaft bei den sogenannten Regenbäumen der Tropen, welche z. B. in Peru so kräftig wirken, dass durch das aus ihren Zweigen träufelnde Wasser der Untergrund in einen förmlichen Sumpf verwandelt wird!

atmosphärischen Wasserdunst besitze, wobei hervorgehoben wird, dass die besten Kondensatoren unter den Bäumen Böhmens die Fichten sind.

Ist nun dies und noch vieles Andere, was in gleicher Richtung dem Walde Gutes zugeschrieben wird, auch zugleich wahr, so muss es sich in den Ergebnissen der Niederschlagsmessungen auch abspiegeln und daher ziffermässig darstellen lassen. Es entsteht also nur die Frage, wie man es aus den durchschnittlichen Jahresmengen des atmosphärischen Niederschlages, so zu sagen, herausrechnen und ziffermässig vorführen kann. Und dazu führte folgende Überlegung:

Im vorangehenden Abschnitte sind drei Tabellen enthalten, aus welchen hervorgeht, dass jeder Höhenschichte, welche darin auf dreifache Art gebildet erscheinen, eine mittlere Stationshöhe H_m und eine mittlere Niederschlagsmenge M_{mm} entspreche, während im dritten Abschnitte für die einzelnen Stationen die zugehörigen Höhen h_m und die aus mehrjährigen Beobachtungsergebnissen abgeleiteten durchschnittlichen Niederschlagsmengen m_{mm} mitgetheilt werden.

Vergleicht man nun beiderlei Daten und zwar, um nicht Zufälligkeiten ausgesetzt zu sein, bloss bei den mit einem * bezeichneten Stationen, bei welchen also die durchschnittlichen Werthe stabilisirt erscheinen, so ergeben sich vier verschiedene Fälle, ausgedrückt durch die Ungleichungen

$$H - h \gtrless 0 \text{ und } M - m \gtrless 0,$$

und graphisch dargestellt durch Fig. 6.

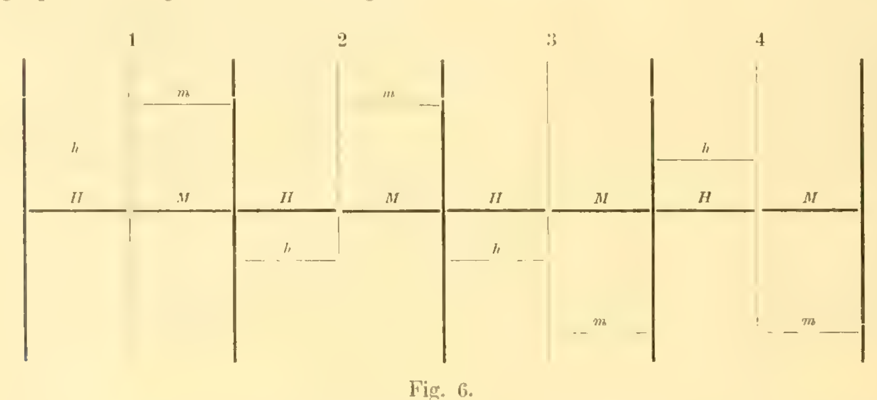


Fig. 6.

Um nun die Bedeutung der einzelnen Fälle festzustellen, erwägen wir unter Voraussetzung der Formel (1) oder (2), dass

1. in solchen Stationen, wo gleichzeitig gilt

$$H < h \quad \text{und} \quad M < m$$

zunächst die allgemeine Regel zum Ausdruck gelange, dass mit wachsender Stationshöhe die Niederschlagsmenge zunehme; und da kann nun nebst zwei anderen Möglichkeiten, die jedoch für unsere Frage irrelevant sind, sich auch ergeben, dass die positive Differenz $(m - M)$ ein bedeutendes Vielfache der positiven, kaum die Hälfte der Schichtenhöhe betragenden positiven Differenz $(h - H)$ vorstelle, was also eine unverhältnismässig grosse Niederschlagsmenge charakterisirt. Dabei tritt also die Erscheinung auf, dass die gemessene Niederschlagsmenge m ihrer Grösse gemäss in eine der nächst höheren Schichten sich reiht.

2. In anderen Stationen kann wieder gleichzeitig

$$H > h \quad \text{und} \quad M < m$$

sein, was unzweideutig dieselbe Erscheinung wahrnehmen lässt, wie sie eben als Ausnahmsfall hervorgehoben wurde; obwol die Stationshöhe h kleiner ist als die zugehörige mittlere Schichtenhöhe, ist gegen die allgemeine Regel die konkrete Niederschlagsmenge m grösser als die für die betreffende Schichte abstrahirte mittlere Niederschlagsmenge M.

3. Diejenigen Stationen, bei welchen sich ergibt

$$H > h \quad \text{und} \quad M > m,$$

liefern nur die Bestätigung der allgemeinen Regel, und würden nur dann Ausnahmsfälle, welche eine unverhältnismässig geringe Niederschlagsmenge verrathen, vorstellen können, wenn die positive Differenz $(M - m)$ ein auffallendes Multiplum der zugehörigen positiven Differenz $(H - h)$ betragen, also das Gegentheil des ersten Falles ausdrücken würde.

4. Im vierten Falle endlich, wo die Stationen die Erscheinung

$$H < h \text{ und } M > m$$

bieten, haben wir es mit Gegenden zu thun, welche jedenfalls ungünstig gelegen sind und daher während des Jahres weniger Niederschlagswasser erhalten als ihrer absoluten Höhe nach zu erwarten wäre.

Für unsere Frage, ob der Wald einen günstigen Einfluss auf die jährliche Niederschlagsmenge besitze oder nicht, äussern sich entscheidend die unter 1. und 2. angeführten Fälle.[1]) Und da erhalten wir, wenn bloss 186 Stationen mit längerer Beobachtungsdauer in dieser Richtung untersucht und daraus die entsprechenden Fälle zusammengestellt werden, die folgende Tabelle:

---

[1]) Was darüber bisher geschrieben wurde — und es bildet schon eine ganze Litteratur! —, lässt sich in 16 Thesen zusammenfassen, welche in nuce van *Bebber's* Forstklimatologie aufstellt (Die Regenverhältnisse Deutschlands, München, 1877, pag. 119); wir reproduciren hier davon nur die für uns wichtigsten und zwar:

III. Die Disposition zu Niederschlägen, und mit ihr die Regenwahrscheinlichkeit, wird durch den Wald erhöht.

IV. Die Regenmenge wird vermehrt, freilich weit erheblicher im Waldgebirge, als als in der waldigen Ebene.

VII. Der Wald schützt und erhält den Quellenvorrath einer Gegend.

X. Durch ausgedehnte Entwaldung machen sich die Extreme schroffer fühlbar.

XI. Entwaldung bringt mit sich Trockenheit der Luft und Sommerdürre.

XVI. Auch der Wasserstand der Flüsse neigt bei fortschreitender Walddevastation excessiven Schwankungen zu.

Die von uns im Nachfolgenden mitgetheilten Zahlen liefern namentlich zur IV. These sehr wichtige Belege, welche hoffentlich unwiderleglich sind.

Station	h—H	m—M	Station	h—H	m—M
Beřkowic-Unter	— 24	+ 55	Lichtenau	— 21	+ 188
Biela	+ 12	+ 308	Liebwerd-Tetschen	— 32	+ 231
Branná	+ 27	+ 272	Maader	+ 32	+ 167
Branžow	— 1	+ 38	Morau-Ober	— 39	+ 254
Braunau	— 37	+ 151	Mühlörzen	— 2	+ 143
Choceň	— 46	+ 70	Neuhütte	— 24	+ 289
Christianburg	+ 33	+ 268	Neuwelt	+ 27	+ 510
Dymokur	— 31	+ 40	Niedergrund	— 32	+ 196
Eisenberg	+ 31	+ 132	Oberlichtenwald	+ 3	+ 308
Eisenstein	+ 61	+ 362	Ploschkowic	— 31	+ 40
Friedrichsthal	— 4	+ 535	Polic	+ 3	+ 127
Grasslitz	— 71	+ 168	Politz-Ober	— 6	+ 87
Grossbürglitz	+ 21	+ 164	Reitzenhain	+ 39	+ 133
Grossmergthal	+ 40	+ 195	Röhrsdorf	+ 13	+ 254
Habr	+ 8	+ 86	Sandau	+ 5	+ 111
Jičín	+ 29	+ 144	Schneeberg	+ 3	+ 122
Johnsdorf	— 11	+ 189	Stěchowic	— 41	+ 16
Kamnitz-Böhm.	+ 39	+ 274	Stropnic	— 23	+ 67
Kleinbocken	+ 24	+ 126	Swètlá	+ 37	+ 167
Kolín	— 27	+ 131	Turnau	+ 12	+ 139
Kosten	— 6	+ 125	Weisswasser	— 52	+ 130
Kulm	— 17	+ 81	Wildenschwert	— 16	+ 130
Laučeň	+ 6	+ 64	Zinnwald	— 19	+ 346
Leitomyschl	— 4	+ 100	Zwickau	+ 4	+ 96

Wer die Lage dieser Stationen ins Auge fasst, wird sofort erkennen, dass sie ihren Regenreichthum den grossen Waldkomplexen zu danken haben, welche sich in ihrer Nachbarschaft ausdehnen. Und wollten wir zu Stationen greifen, welche zwar weniger Beobachtungsjahre zählen, aber dieselbe Erscheinung bieten, so würden wir denselben Einfluss nachweisen können, der sich am augenfälligsten darstellen lässt, wenn wir die fraglichen Stationen in eine Waldkarte Böhmens eintragen.

Sehr auffallend tritt dieser Einfluss bei den Stationen des nördlichen Böhmen hervor, welche eine geringe absolute Höhe besitzen, aber ungemein grosse Niederschlagsmengen anfweisen; wir nennen nur beispielsweise Herrnskretschen, Kamnitz, Kirnscht, Reinwiese und Rumburg einerseits nebst Görsbach, Neuwiese und Weissbach anderseits. Sogar in der Nähe des ausgesprochenen Niederschlagsminimums an der unteren Moldau bieten die beiden Stationen Brandeis a. d. Elbe und Alt-Přerow dieselbe anomale Erscheinung, ein Beweis, dass sie in der Nähe abkühlender Waldbestände sich befinden.

Wer durch das vorliegende Beobachtungsmateriale noch nicht überzeugt wäre, dass grössere Waldkomplexe die jährliche Niederschlagsmenge günstig beeinflussen und zwar in Berglagen mehr als in der Ebene, der muss noch einige Jahre warten, bis unsere sämmtlichen Stationen hinreichend lange Beobachtungsreihen aufzuweisen im Stande sein werden, um noch mehr Belege und zwar vorzugsweise von Waldstationen herrührend sich vorlegen lassen zu können. Bis dahin möge er aber mit seinem Läugnen die Öffentlichkeit verschonen! —

Wir können unsere „Schlussfolgerungen" nicht schliessen, ohne aus dem Verhältnis der Niederschlagsmengen in sogenannten nassen und trockenen Jahren einige Streiflichter zu werfen, soweit dies unser Beobachtungsmateriale zu thun erlaubt.

Wenn wir nun zu diesem Behufe die jährlichen Niederschlagsmengen von den sämmtlichen 700 Stationen durchgehen und innerhalb der einzelnen Stationen vergleichen, so gelangen wir zu dem überraschenden Ergebnis, dass der Betrag, der dem niederschlagsreichsten Jahre angehört, übertroffen wird von dem doppelten Betrage des trockensten Jahres, oder in Zeichen, wenn m_i das jährliche Niederschlagsminimum, m_a das Maximum und m das Mittel einer und derselben Station bezeichnet,

$$2\,m_i > m_a, \tag{3}$$

und was auf den ersten Blick weniger auffallend erscheint

$$2m_i > m > {}^1\!/_2 m_a. \tag{4}$$

Ausnahmen von dieser, Böhmens Niederschlagsverhältnisse im Grossen charakterisirenden Eigenthümlichkeit bieten nur 26 Stationen, wovon jedoch 15 wegen ihrer Unzuverlässigkeit nicht in Frage kommen dürfen, und eigentlich nur 5, resp. 2 von einigem Belang sind, nämlich Jungbunzlau und Laučeň, wo grössere Beobachtungsreihen zu Geboten stehen, und von den Stationen Chlomek, Černawa und Wobrubec dieselbe Erscheinung für das trockene Jahr 1885 und das vorangehende sehr nasse Jahr 1880 beigezogen werden kann.

Diese durch Formel (3) so einfach ausgedrückte Regel enthält für die Vegationsverhältnisse Böhmens ein Moment von nicht zu unterschätzender Tragweite, indem daraus zu erkennen ist, dass die Extreme in den Niederschlagsmengen nicht weit auseinandergehen; sehr nasse und sehr trockene Jahre, beide dem Ernteertrag schädlich, gestalten sich bei uns nicht so gefahrbringend wie anderwärts,[1]) wo das Minimum weniger als die Hälfte des Maximums ausmacht.

Dass sich eine, wenn auch belanglose Ausnahme von dieser vortheilhaften Regel in der Zone der geringsten Niederschlagsmenge bemerkbar macht,[2]) sollte bei Zeiten ins Augenmerk gefasst werden und durch entsprechende Massregeln, wenn nicht rückgängig gemacht, so doch zum Stillstande gebracht werden. Denn wenn grössere Extreme in den Niederschlagsverhältnissen ausgedehntere Gebiete Böhmens beherrschen sollten, dann wäre die Ertragsfähigkeit des Landes bedeutend und auf die Dauer gefährdet, da ein rasch wirkendes Remedium nicht zur Verfügung steht. „Für die Regierungen aller Kulturländer“ bemerkt in dieser Richtung Dr. *S. Günther,*[3]) „erhebt sich solchergestalt manch' ernste Frage, deren Prüfung nicht umgangen werden kann . . . Es muss verhindert werden, dass Perioden der Wolkenbrüche mit Perioden der Dürre abwechseln,“ wie das traurige Schicksal derart bedrohter Länder von *Denza* kurz markirt wurde. —

Am Ende dieser kurzgehaltenen Darstellung wollen wir noch in einer Tabelle die Gesammtergebnisse zusammenstellen, betreffend die einzelnen, in unserer Karte hervorgehobenen Zonen und die durchschnittliche Wassermenge, welche auf die einzelnen Flächenräume dieser durch Isohyëten eingeschlossenen Zonen jährlich sich niederschlägt, indem sich daraus leicht eine verhältnismässig richtige Antwort auf die Frage ergibt, wie viel Niederschlagswasser ganz Böhmen im Jahre durchschnittlich trifft.

Zunächst ist es also erforderlich auf irgend eine Weise zu berechnen,[4]) wie sich der bekannte Flächeninhalt Böhmens, nämlich 51955·78 km^2 auf die einzelnen Zonen vertheile; und dies wird in der ersten Kolonne der nachfolgenden Tabelle mitgetheilt.

---

[1]) *Frankfurt a. M.* hat nach den Aufzeichnungen von 1837 bis 1867 eine mittlere Regenhöhe von 25·9 Par. Zoll; doch war der höchste Werth (53·2″ im J. 1867) viermal so gross als der niedrigste (13·5″ im J. 1864).

[2]) Es wäre wohl auch möglich, die Zuverlässigkeit der Messungsresultate in Zweifel zu ziehen, was ich auch gethan, bevor mir die Beobachtungsergebnisse benachbarter Stationen bekannt waren.

[3]) Im II. Bde seiner vortrefflichen *Geophysik,* aus welcher auch *van Bebber's* früher mitgetheilte Thesen entnommen wurden. Stuttgart, 1885, pag. 245.

[4]) Dies geschieht am einfachsten mit Hilfe eines Planimeters, und wenn dieses Instrument nicht zur Verfügung steht, mit Hilfe des durchscheinenden Millimeter-Papiers oder auf sonst eine von den vielen bekannten Methoden.

Niederschlags-Schichte	Area in km^2	Durch-schnitts N.-Menge	Gesammt-Menge in km^3	Durch-schnitts N.-Menge	Gesammt-Menge in km^3
bis 500 mm	737·72	0·45 m	0·331974	0·470 m	0·346728
von 500— 600	15116·58	0·55	8·314119	0·554	8·374585
„ 600— 700	18720·44	0·65	12·168286	0·642	12·018522
„ 700— 800	10922·89	0·75	8·192168	0·742	8·104784
„ 800—1000	4449·57	0·90	4·004613	0·948	4·218192
„ 1000—1200	1332·54	1·10	1·465594	1·078	1·436478
„ 1200—1500	676·24	1·35	0·912924	1·293	0·874368
zusammen	51955·98		35 389678		35·373657

Ferner ist es nöthig zu bestimmen, wie gross die durchschnittliche Niederschlagsmenge sei, welche einer jeden einzelnen darin angeführten Niederschlags-Schichte entspricht. Und da kann man entweder das einfache arithmetische Mittel nehmen, wie die zweite Kolonne zeigt, oder aus den Niederschlagsmengen der einzelnen Stationen für jede Schichte das zugehörige arithmetische Mittel ableiten, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, wo die Stationen sich befinden, was in der vierten Kolonne angegeben erscheint.

Schliesslich hat man beide Angaben zu multipliciren, um die durchschnittlichen Niederschlagsmengen, welche den einzelnen Zonen zukommen, in Kubik-Kilometern ausgedrückt zu erhalten, was im ersten Falle die dritte, im zweiten Falle hingegen die fünfte Kolonne bietet.

Viel früher kommt man natürlich zum Ziele, wenn man, wie es schon *Sonklar* [1]) gethan, eine für das ganze Land geltende Mittelzahl für die Niederschlagsmenge ableitet und mit der die ganze Area desselben ausdrückenden Flächenzahl multipliciert; doch ist dieser Vorgang zwar einfach, aber nicht ganz korrekt, so sehr auch das betreffende Resultat für Böhmen zufälliger Weise übereinstimmend sein mag.[2])

Der umgekehrte Vorgang, aus der auf die erstangeführte Weise abgeleiteten Gesammtmenge des Niederschlages und der bekannten Area des ganzen Landes die durchschnittliche, für ganz Böhmen geltende Niederschlagsmenge zu berechnen, entspricht dem Wesen der Sache vollkommen, und liefert im vorliegenden Falle den Betrag von 681 *mm* resp. 680 *mm*, während der direkte Berechnungsweg 683 *mm* liefert, was nicht bedeutend von der Angabe *Sonklar's* abweicht, welche für Böhmen und Mähren zusammengenommen den Werth 25·9 Par. Zoll oder 701 *mm* ansetzt. Diesem letzten Werthe nähert sich auch die von allen unseren Stationen abgeleitete Durchschnittsangabe von 693 *mm* am meisten.

---

[1]) l. c. pag. 214.

[2]) Einige Stationen mit sehr grossen Niederschlagsmengen, wie Rehberg nnd Stubenbach bei *Sonklar*, alteriren unverhältnismässig solche Angaben, wenn nur wenige Stationen überhaupt zu Gebote stehen.

Fassen wir also die angeführten Niederschlagsdaten in ein einziges Ziffernergebnis zusammen, so erfahren wir hieraus, dass gegenüber den 10 Kubik-Kilometern Wasser, welche durchschnittlich das Stromgebiet den Elbe während eines Jahres dem Auslande zukommen lässt, — im J. 1877, welches unter dem Normale geblieben ist, fand Dr. *F. Ullik* durch sehr sorgfältige Messungen

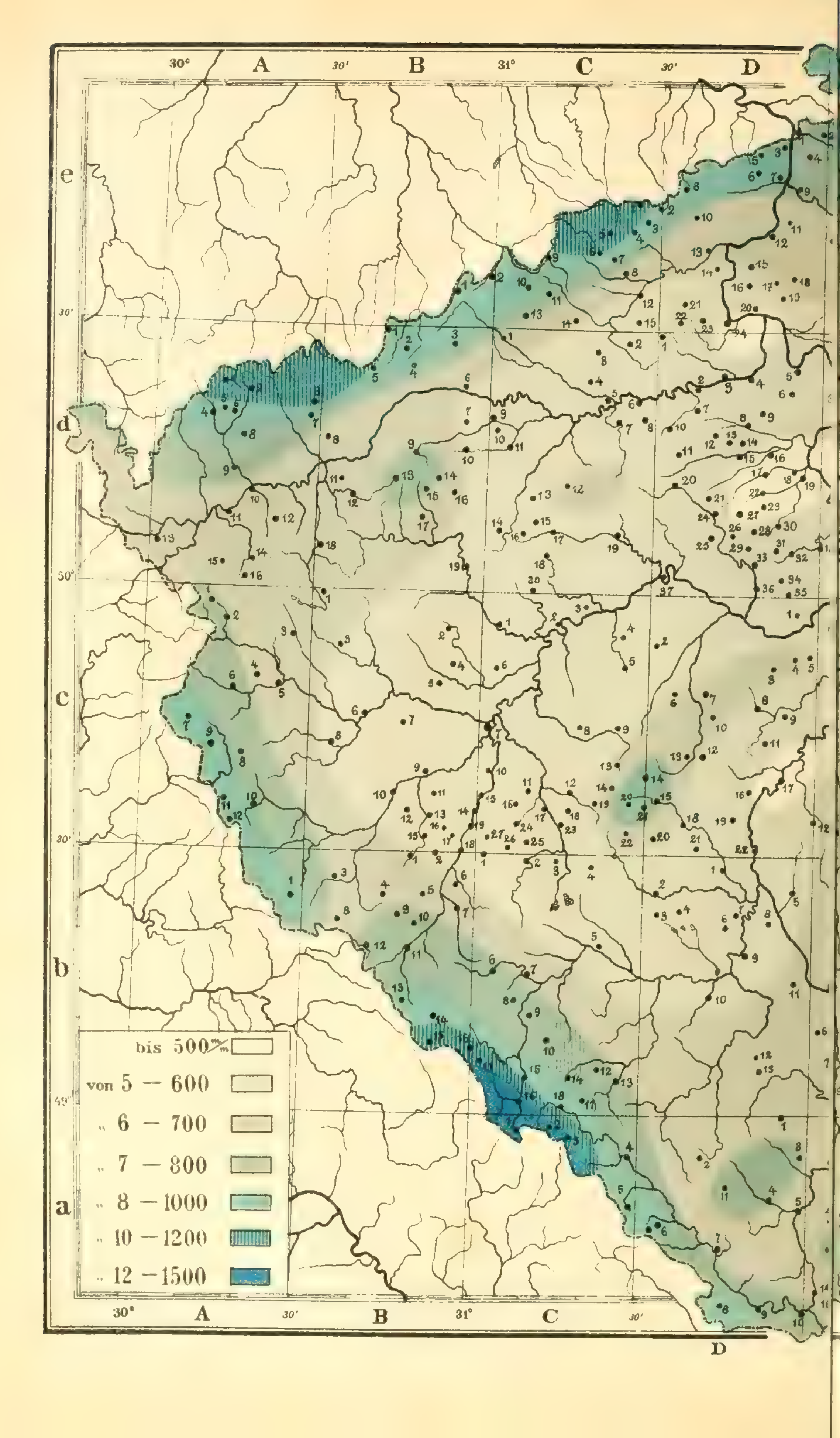
9 456 939 810 m^3 —,

dem Lande durch atmosphärischen Niederschlag 35⅓ Kubik-Kilometer zugeführt werden, also fast das Vierfache, oder ziffermässig genauer

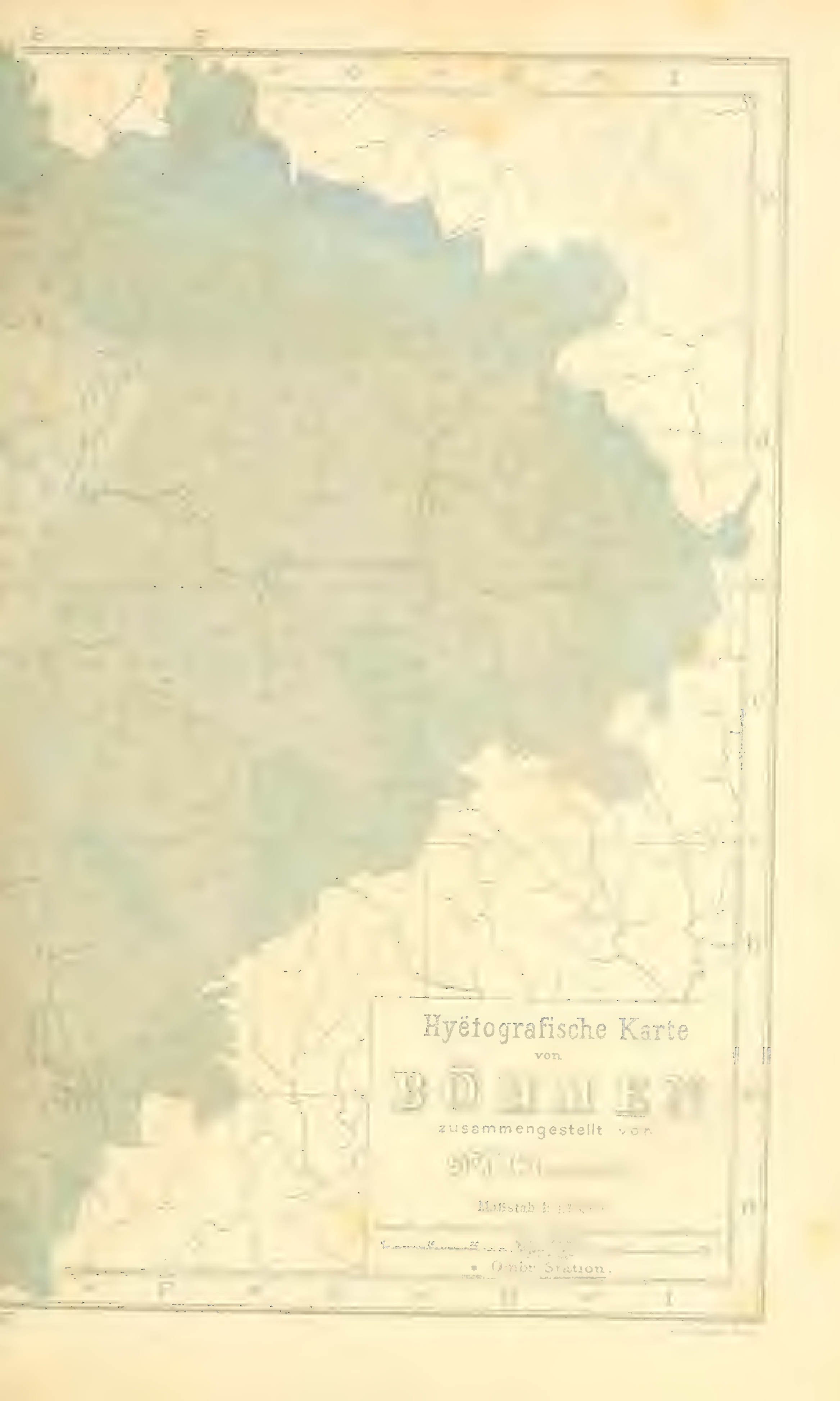
35 389 678 000 m^3.







30°
A
30'
B
31°
C
30'
D
e
d
c
b
a
50°
49°
bis 500 m/m
von 5 — 600
„ 6 — 700
„ 7 — 800
„ 8 — 1000
„ 10 — 1200
„ 12 — 1500


Hyëtografische Karte
von
zusammengestellt von




Hyëtografische Karte
von
BÖHMEN
zusammengestellt von
Dr F. J. Studnička.
Maßstab 1: 1,200.000.
Österr. Meilen.
Kilometer
Ombr. Station.
bis 500 m/m
von 5 — 600
" 6 — 700
" 7 — 800
" 8 — 1000
" 10 — 1200
" 12 — 1500
Lith. Farsky, Prag.







GEOLOGIE

DES

BÖHMISCHEN ERZGEBIRGES

VON

Dr. GUSTAV C. LAUBE,

ord. ö. Professor der Geologie und Palaeontologie an der k. k. deutschen Carl-Ferdinands-Universität in Prag, Akademiker etc. etc.

II. THEIL:

Geologie des östlichen Erzgebirges oder des Gebirges zwischen Joachimsthal-Gottesgab und der Elbe.

Mit 6 Landschaftsbildern, 7 geolog. Durchschnitten, 5 Abbildungen im Text.

ARCHIV DER NATURWISSENSCH. LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN.

VI. Band No. 4. (Geologische Abtheilung.)

PRAG.

Commissions-Verlag von Fr. Řivnáč.

1887.

Druck von Dr. Ed. Grégr in Prag.

INHALT.



VORWORT.

Bericht an das löbliche Comité zur naturwissenschaftlichen Durchforschung von Böhmen.

Geehrtes Comité!

Ein weit längerer Zeitraum, als vorausgesetzt werden konnte, ist zwischen der Vorlage des ersten Theiles der geologischen Beschreibung des Erzgebirges und des nun fertiggestellten zweiten verstrichen. Eine ganze Reihe von Umständen könnte ich anführen, welche mich zwangen meine Thätigkeit nach anderer Richtung hin zu entfalten. Es sind jedoch auch einige in der Sache selbst gelegene Gründe vorhanden, welche einen Aufschub der Veröffentlichung verlangten. Zunächst muss ich darauf aufmerksam machen, dass ziemlich gleichzeitig mit der im Auftrage des geehrten Comités durchgeführten geologischen Begehung des böhmischen Erzgebirges von Seite der sächsischen Landesgeologen das sächsische Erzgebirge in Angriff genommen worden ist. Der böhmische Antheil an diesem Gebirge ist nur der Rand, nur das Ausgehende einer in ihrer ganzen Mächtigkeit in Sachsen entwickelten Ablagerung, und während deren Glieder hier in wenig, ja fast nicht gestörter Lagerung auf einander folgen, haben wir es bei uns mit sehr verwickelten, vielfach verworrenen Lagerungsverhältnissen zu thun. Im westlichen Theile des Gebirges, im Gebiete des Granites und der jüngeren krystallinischen Schiefer waren die Verhältnisse leichter zu entwickeln. Im östlichen hingegen, im Gebiete der Gneisse, über welche sehr abweichende Ansichten herrschten, war dies weit schwieriger, da es mit darauf ankommen musste, durch eine übereinstimmende Auffassung der Lagerungsverhältnisse im sächsischen und böhmischen Erzgebirge auch ein einheitliches Bild desselben zu erlangen. Der westliche Theil konnte daher immer zum Abschluss gebracht und seine Beschreibung veröffentlicht werden. Um aber etwas erspriessliches auf unserem östlichen Gebiete leisten zu können, war es geboten, erst die Arbeiten der sächsischen Landesgeologen zu einem bestimmten Abschnitte

gelangen zu lassen, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit jenen aus unserem Gebirge erhaltenen zu vergleichen, und im Falle einer zu erzielenden Uibereinstimmung in einem gemeinsamen Sinne weiter zu führen, oder dagegen Stellung zu nehmen. Ein weiterer Umstand, welcher einen Aufschub veranlasste, war der, dass es mir nothwendig schien auch auf die Frage einzugehen, ob die geologischen Verhältnisse des Erzgebirges sich bis in's Riesengebirge erstrecken? Dieses zu beantworten wurden die Sommerferien der letzten Jahre zur Untersuchung des Lausitzer und Isergebirges bis an die orographische Grenze des Riesengebirges benützt, und nachdem ich mir die nöthige Klarheit verschafft, und bezüglich der geologischen Durchforschung des sächs. Erzgebirges ein Abschnitt erreicht worden ist, zögerte ich nicht mehr mit der Abfassung der vorliegenden Arbeit. Die geologische Aufnahme von Sachsen erstreckt sich in zwei bisher fertig gewordenen Blättern, Wiesenthal und Kupferberg u. z. in letzterem Blatte fast ganz und gar, auch auf böhmisches Gebiet. Ich konnte nach diesen schon die Anschauungen unserer Nachbaren kennen lernen, unternahm jedoch auch in weiteren Strecken jenseits der Landesgrenze Wanderung zu meiner Belehrung. Dankbarst erwähne ich, dass ich mich auf einer solchen mehrtägigen Reise der Führung eines der besten Kenner des Erzgebirges überhaupt, meines verehrten Freundes des Herrn Prof. Dr. Alfred Stelzner in Freiberg i. S. zu erfreuen hatte. Ich nehme keinen Anstand zu erklären, dass ich, einige, wie mir scheint, unwesentliche Punkte ausgenommen, im Vollen und Ganzen mit den Ansichten der sächsischen Geologen übereinstimme. Der geologischen Karte von Sachsen, wie sie aus der neuen Aufnahme unter der Leitung des Herrn Oberbergrath Prof. Herm. Credner hervorgegangen ist, zolle ich rückhaltslos meine vollste Anerkennung. Gleichwohl kann ich einige Bemerkungen, die sich mir aufdrängten, und die sich lediglich auf unser Erzgebirge beziehen, nicht unterdrücken. Wer jemals in unserem Gebirge war, die weiten dichten Waldstrecken übersah, welche sich da ausdehnen, und wie dazwischen jede Handbreit Boden der Cultur unterthänig gemacht worden ist, der wird wohl zugeben, dass es ein missliches Beginnen ist, in jenen Revieren geologische Aufschlüsse aufzusuchen, und dass selbst manchen solchen, namentlich auf der Südseite des Gebirges, nicht immer unbedingter Glaube geschenkt werden dürfe, da man es leicht mit losen Felsenbrocken, die herabgerutscht und zum grossen Theile verhüllt sind, zu thun haben kann. Gleiches gilt aus demselben Grunde von, durch aufgefundene Lesesteine geschafften Belegen. Auf dem mit dichter Waldstreu bedeckten Boden der Wälder sind aber selbst solche selten aufzufinden. Aus diesen Gründen muss es den sächsischen Geologen überlassen bleiben, die mit so grosser Gewissenhaftigkeit gezogenen Gesteinsgrenzen und eingezeichneten Einlagerungen, deren Ausdehnung nach Quadratmetern misst, so dass man fast glauben könnte, sie besitzen die ungewöhnliche Gabe unter Waldstreu und Wiesenboden hinabsehen zu können, selbst zu vertreten. Meiner Ansicht nach wird das Bild des Erzgebirges, je einfacher es gehalten ist, desto wahrheitsgetreuer, und ich finde, dass die Hinweglassung unwesentlicher Einzelnheiten sowie eine minder vielfache Unterscheidung von Gneissvarietäten in der Eintragung nicht geschadet, sondern nur genützt hätten. Auch hätte ich es vortheilhaft gefunden, die Gneisse der Glimmerschieferformation, wenn sie schon ersichtlich gemacht werden sollten, anders zu bezeichnen, als die

der Gneissformation. Einer Schwierigkeit findet sich der Geologe im Erzgebirge, wie in jedem aus krystallinischen Gesteinen aufgebautem Gebiete, immer gegenüber, es fehlt ihm eine feste sichere Grundlage, um gleichalterige Ablagerungen in engerer Fassung, nach Stufen und Horizonten unterscheiden zu können, wie dies im geschichteten Gebirge nach dessen Leitfossilien möglich ist. Die gleichartige petrographische Ausbildung der Schiefer allein reicht nicht hin, ältere und jüngere Glieder einer Reihe schärfer zu trennen, da es zu häufig vorkommt, dass ganz und gar ähnliche Gesteine, beispielsweise die Muscowitgneisse, bald in höherem, bald in tieferem Niveau vorkommen, sowie dass mitten im Glimmerschiefer Gneisse und umgekehrt Glimmerschiefer im Gneisse angetroffen werden. So lassen sich nur annähernde, nur stellenweise schärfer markirte Grenzen ziehen, die zumeist nur nach dem subjektiven Eindruck, den der untersuchende Geologe erhält, bestimmt werden können. Aus diesem Grunde, glaube ich, wird wohl auch nie eine allseitig ganz und gar harmonische Uibereinstimmung in der Auffassung der dortigen Verhältnisse, wenn sie von mehreren ausgeht, möglich sein. Den sächsischen Landesgeologen jedoch können wir nur so sehr dankbar sein, dass sie sich die Mühe genommen haben, ihre Arbeit auf einen Theil von Böhmen auszudehnen; ich speziell bin hiedurch in meiner Arbeit wesentlich gefördert worden.

Was nun die geologische Aufnahme Joh. Jokély's betrifft, von welcher auch bei der Untersuchung dieses Theiles des böhmischen Erzgebirges ausgegangen wurde, so hat sich wohl die Auffassung der Gesteine wesentlich geändert und vervollkommnet, das Bild des Gebirges selbst ist jedoch ziemlich dasselbe geblieben, da es zumeist aus Gneiss besteht, und sich die Aenderungen auf die Verbreitung der unterschiedenen krystallinischen Schiefer beziehen. Von dem, was Jokély als Glimmerschiefer bezeichnet, bleibt nur die Partie des Keilberges an der westlichen Grenze des Gebietes aufrecht erhalten, alles weitere fällt dem Glimmerschiefergneiss anheim. Was er als Phyllit eintrug, ist mit Ausnahme der Partie im Elbethale dichter Gneiss. Sein grauer und rother Gneiss fällt in den zweiglimmrigen Hauptgneiss zusammen, von rothem Gneiss bleiben nur im Gebiete der oberen Gneisse im Keilberg- und Reischberggebirge einige grössere, nunmehr als Muscowitgneisse aufgenommene Gebiete übrig. Auch die Streifen, welche das letztere Gestein auf der Südseite des Erzgebirges zwischen dem Keilberg und Tännichhübel bei Komotau macht, und die Jokély richtig eingetragen hat, erfahren nur eine andere Deutung, indem sie nicht mehr als Gänge, sondern als Faltentheile betrachtet werden. Ebenso erfahren die in Gestalt einzelner Kuppen und Durchbrüche von ihm eingetragenen Granite eine andere Auffassung und werden ebenfalls als Granitgneisse zum Hauptgneiss hinzugezählt. Nur der Granitstock von Fleyh konnte unverändert beibehalten werden. Dasselbe gilt von Granitporphyr und Quarzporphyr, zwischen denen uns nur das Mikroskop schärfere Abgrenzungen zu ziehen ermöglicht, die sich nur auf weniger ausgebreitete Vorkommen erstrecken. Jokély hat sodann unter der Bezeichnung „Diorit“ verschiedene, z. Th. nicht zu diesen Eruptivgesteinen gehörige Amphibolite mit inbegriffen. Endlich deckt der Name Basalt bei ihm verschiedenerlei Gesteine. Alles dies und anderes bezieht sich nur auf Bildungen von beschränkter Ausdehnung, wollte man alle die im petrographischen Theile unterschiedenen Gesteine in die Karte eintragen, würde sie allerdings recht bunt werden, zumal wenn

man auch verschiedene Gneissvarietäten abzugrenzen für gut befände. Es werden hiedurch viele Einzelheiten zum Ausdruck gebracht, aber alles das vermag, wie ich glaube, den Gesammteindruck des Gebirges, wie ihn die Aufnahme von Jokély giebt, nicht zu ändern. Eine Genauigkeit der geologischen Grenzen, wie sie im Hochgebirge, in den Alpen festgestellt werden kann, wo das Felsengerüst des Gebirges nicht durch die Vegetationsdecke verhüllt, meilenweit zu verfolgen ist, wird in unserem Waldgebirge nie zu erreichen sein, wo Aufschlüsse heute durch einen erfolgten Abtrieb entblösst und zugänglich, im Laufe der Zeit durch die nachfolgende Aufforstung wieder dem Auge entzogen werden, und mühselig auf weiten Strecken zusammengesucht werden müssen. Auch die zweimalige Uiberschienung des Erzgebirges in unsrem Gebiete hat nicht viel beizutragen vermocht, ein klareres Bild über dessen Bau zu erhalten. Aus diesem Grunde wird die Aufnahme Jokélys, versehen mit den nöthigen Aenderungen, wie sie angedeutet wurden, selbst in späteren Jahren keine wesentliche Umgestaltung erfahren, und das Bild des Erzgebirges in der geolog. Karte von Böhmen, deren Herausgabe das geehrte Comité in Angriff genommen hat, hievon nur in der erwähnten Weise abweichen.

Die Anordnung des Stoffes des vorliegenden Theiles wurde wie im ersten getroffen. Er zerfällt in zwei Haupttheile, einen petrographischen und einen geologischen. Bezüglich der Behandlung des ersteren gilt, was ich in dem Berichte an das geehrte Comité von dem des ersten Theiles gesagt habe. Schwer vermisst habe ich bei der Abfassung desselben unseren zu früh der Wissenschaft und dem Leben entrückten Collegen Prof. Bořický, welcher nach unserer Verabredung die mikroskopische Untersuchung der Eruptivgesteine übernehmen sollte, seine Arbeit aber nur noch auf den grössten Theil der Porphyre auszudehnen vermochte. Dankbarst muss ich die Unterstützung erwähnen, welche mir Herr Hofrath von Zepharovich mit Rath und That bei diesen nun von mir selbst durchgeführten Untersuchungen zu Theil werden liess. Herr Dr. Josef Kachler, Privatdocent und Adjunkt am k. k. chemischen Laboratorium der Universität in Wien übernahm theils selbst, theils durch seine Schüler die Ausführung der beigegebenen chemischen Analysen, wodurch ich ihm zum wärmsten Danke verpflichtet bin.

Um die Beschreibung der geologischen Verhältnisse übersichtlich zu machen, habe ich es versucht, das Gebirge in einzelne, nach orographischen Grenzen abtrennbare Theile zu zerlegen, für welche ich die Bezeichnung Keilberg-, Reischberg-, Bernstein-, Wieselstein-, Porphyr-, Graupen-Kulmer Gebirge wählte. Hiedurch glaube ich zugleich die ermüdende Beschreibung, welche ja kaum bei der einförmigen Natur des Gebirges zu vermeiden wäre, umgangen zu haben. Eine Schilderung von Profilen, wie ich sie im ersten Theile der Beschreibung der Schieferzonen vorausschickte, hielt ich diesmal für überflüssig, da diese leicht nach dem Texte, selbst nach jeder topographischen Karte aufzufinden sind. Dagegen glaube ich, dass die wieder beigelegten Charakterlandschaften die gegebenen Beschreibungen vortheilhaft unterstützen dürften. Herr Georg Bruder, gegenwärtig Assistent am geologischen Institut der k. k. deutschen Universität, hatte die Güte dieselben nach von mir entworfenen Skizzen sehr sorgfältig auszuführen, wofür ich ihm bestens danke.

Nachdem der Bergbau in diesem Theile des Erzgebirges bis an wenigen

Punkten (Joachimsthal, Zinnwald und Obergraupen) seit z. Th. langer Zeit aufgelassen ist, konnte über die verschiedenen Erzlagerstätten nur wenig mitgetheilt werden. Auch hier sind Jokély's noch unter günstigeren Zeitverhältnissen gesammelte Aufzeichnungen von bleibendem Werthe. Die noch zugänglichen Erzlagerstätten habe ich alle in Augenschein genommen. Der fürstl. Lobkowitz'sche Bergdirektor in Bilin, Herr Josef Schmid, hat sich die Mühe nicht verdriessen lassen, mit mir eine beschwerliche Grubenfahrt durch den böhmischen Antheil des Greisenstockes von Zinnwald zu unternehmen, um mir hiedurch die Möglichkeit zu bieten, auch hierüber nach eigener Anschauung berichten zu können, wofür ich ihm gleichfalls vielen Dank weiss.

Weit entfernt davon, das vorliegende Buch für ganz vollkommen und daher keiner Verbesserung fähig zu halten, kann ich es doch mit gutem Gewissen in die Hände des geehrten Comités mit dem Motto unseres unvergesslichen Altmeisters Barrande niederlegen: *„Das ist, was ich gesehen habe.“* Ich hoffe, dass es immerhin für spätere Arbeiten ein brauchbarer und willkommener Ausgangspunkt sein werde.

Und hiemit glaube ich, die mir seinerzeit von dem geehrten Comité gestellte Aufgabe „eine abgerundete Darstellung des geologischen Baues und der Erzlagerstätten des Erzgebirges zu liefern“ gelöst zu haben.

PRAG, im März 1887.

Dr. **Gustav C. Laube.**



Geologie des östlichen Erzgebirges.

Das Gebirge zwischen Joachimsthal-Gottesgab und der Elbe.



In den nachfolgenden Blättern soll der geologische Bau des Erzgebirges zwischen Joachimsthal im Westen und dem Elbesandsteingebirge im Osten geschildert werden. Wie schon aus der übersichtlichen Betrachtung der Verhältnisse hervorgeht, welche ich dem I. Theile dieser Arbeit voranschickte, ist namentlich der mittlere Theil des zu beschreibenden Gebirges vorwiegend aus krystallinischen Schiefern gebaut, während der östliche durch den ihm eingelagerten mächtigen Porphyrzug eine grössere Abwechslung und eine gewisse Aehnlichkeit mit dem bereits vorher beschriebenen westlichsten Gebirgstheil erhält. Wenn schon die grosse Monotonie der krystallinischen Schiefer bei der Begehung des Gebietes ermüdend wirkte, so ist zu fürchten, dass dies bei der Schilderung in noch weit höherem Grade der Fall sein müsste, wenn es nicht gelingen wollte, wenigstens einen Ruhepunkt innerhalb der ganzen circa 98 Kilometer in gerader Richtung messenden Gebirgserstreckung zu finden. Ich habe in der vorerwähnten übersichtlichen Betrachtung angedeutet, dass ich solch einen Punkt am Niklasberger Pass anzunehmen geneigt sei. Mehrfache Umstände jedoch haben mich später bestimmt, einen solchen weiter in die Mitte des Gebietes, in die Gegend von Komotau zu verlegen. Es wird sich zeigen, dass von dort ab, wenn gleich nicht in mathematisch genauer Grenzlinie eine Aenderung der Verhältnisse eintritt, indem westlich hievon Glimmerschiefer, einglimmriger Gneiss und Glimmerschiefergneiss, östlich hingegen zweiglimmriger Haupt-Gneiss vorherrschen, welch letzterem sich sodann der grosse Porphyrkörper zugesellt. Es ist hiedurch auch keine genaue Halbirung des ganzen zu betrachtenden Gebietes geschaffen; wie man bei Zuhandnahme der älteren Generalstabskarte und der geol. Karte der Reichsanstalt sieht, umfasst die 1. Abtheilung nur die Hälfte des Blattes VI der Umgebung von Saaz und Komotau, der 2. fällt die andere Hälfte und der auf dem Blatte II der Umgebung von Teplitz und Tetschen befindliche Theil zu. Nach der neuen Karte (1:75,000) gehört der 1. Abtheilung das Erzgebirge auf Blatt Zone 4 Coll. VIII Joachimsthal und Kaaden, Zone 3 Coll. VIII Sebastiansberg und sächs. Annaberg und Zone 5 Coll. IX Saaz und Komotau zu, während der auf dem Blatte Zone 3 Coll. IX Brüx, Dux und Teplitz, Zone 2 Coll. X Boden-

bach und Tetschen und Zone 3 Coll. X Aussig und Leitmeritz befindliche Theil in der 2. Abtheilung besprochen werden soll. Es fällt aber eben die Besprechung jenes Theiles des Gebirges, welcher die grösste Monotonie zur Schau trägt, in die zweite Hälfte, und da sich vermöge eben dieses Umstandes von einem beträchtlich grossen Theil verhältnissmässig wenig wird sagen lassen, so wird hiedurch die hervortretende Ungleichheit der Abgrenzung wieder ausgeglichen werden. In der neuen Karte enthalten dann die Blätter Zone 4 Coll. VIII Joachimsthal und Kaaden, Zone 3 Coll. IX Brüx, Dux und Teplitz die Haupttheile der zu beschreibenden Gebirgspartie.

Selbstverständlich fällt die nördliche Abgrenzung beider Abtheilungen, da die Besprechung nur auf den böhmischen Antheil des Erzgebirges beschränkt bleiben soll, mit der Landesgrenze zusammen. Die südliche Begrenzung wird in der 1. Abtheilung von Schlackenwerth bis Klösterle bez. bis Kaaden die Eger sein, dann aber wird der Rand der vorliegenden Braunkohlenmulde die Grenzlinie geben.

I. Theil.

Petrographie des östlichen Erzgebirges.

Der nachfolgende petrographische Abschnitt dieses Buches schliesst sich eng an den betreffenden Abschnitt des I. Theiles an, und hat die Bestimmung, diesen nach Massgabe der Vorkommen des im II. Theil abgehandelten Erzgebirgsbezirkes zu ergänzen. Es wird demnach auf das dort bereits mitgetheilte nur verwiesen werden. Dasselbe ist der Fall bei jenen Gesteinen, welche weiland Prof. Bořický bereits untersucht und beschrieben hat.

I. Krystallinische Massengesteine.

1. Granitgesteine.

I. Thl. p. 13. ff.

I. Gruppe: Gebirgsgranite (I. 15).

Gebirgsgranite kommen in diesem Theile des Erzgebirges ganz untergeordnet vor. Da man die im mittlern Bezirke in der Jokely'schen Karte eingetragenen Granite als Gneisse ganz aus dieser Gesteinsgruppe ausscheiden muss, die übrigen Granite dem Erzgebirgsgranite zufallen, bleibt nur

der grobkörnige Gebirgsgranit von Niedergrund a. d. Elbe.

Das Gestein besteht aus einem ziemlich gleichmässigen Gemenge von fleischrothem Orthoklas, ebenso gefärbtem Plagioklas*), rauchgrauem Quarz und Biotit. Der Plagioklas ist häufig ganz oder in der Mitte der Individuen angegriffen, matt, gelblich oder grünlich. Accessorische Gemengtheile machen sich nicht bemerkbar. Das Gestein weicht in seinem Aussehen wesentlich ab von allen im böhm. Erzgebirge vorkommenden Gebirgsgraniten, wozu neben dem rothen Feldspath der

---

*) Anstatt der im ersten Theile gebrauchten Bezeichnung Klinoklas für den triklinen Feldspath wende ich den jetzt allgemein üblichen Plagioklas dafür an.

Mangel an Kaliglimmer vornehmlich beiträgt. Er stimmt vielmehr mit den Graniten, welche bei Meissen und auf dem rechten Elbeufer bei Dresden angetroffen werden, zu welchen er wohl auch gehört. Sein Vorkommen in Böhmen ist auf das Elbthal zwischen Zierde und Niedergrund beschränkt, wo er an der sächs. Staatsbahn den St. Adalbertsfelsen bildet.

Als eine besonders eigenthümliche Ausbildung muss die vollständig gneissartige Form, welche das Gestein zwischen Zierde und dem Adalbertsfelsen zeigt, bemerkt werden. Hier erscheint der Glimmer derartig vertheilt, dass man einen glimmerarmen Gneiss vor sich zu haben glaubt. Nur im Zusammenhange mit dem folgenden typischen Granite vermag man die Zugehörigkeit dieser Abweichung in der Structur zu erkennen; übrigens ist die Ausbreitung derselben ziemlich beschränkt, zwischen beiden Formen des Gesteines schalten sich zudem noch Uibergänge ein.

2. Gruppe: Erzgebirgsgranite (I. 21).

Gleichkörnige Erzgebirgsgranite.

Glimmerärmere Varietät (I. 27). Zu dieser rechne ich das Gestein, welches am Fusse des Keilbergmassives bei Honnersgrün und Arletzgrün vorkömmt, wo es eine kleine Kuppe in der Arletzgrüner Leite und wahrscheinlich auch einen Gang bildet. Dieser Granit besitzt zart geröthete Feldspäthe, graulichen Quarz in runden Körnern, verhältnissmässig wenig schwarzen Glimmer, und ganz kleine Turmalinnestchen. Dasselbe Gestein, aber noch feinkörniger findet sich bei Arletzgrün etwas höher als das beschriebene gleichfalls in Blöcken zerstreut, welche auf einen Gang deuten.

Turmalinarmer Erzgebirgsgranit.

Unter diesem Namen möchte ich eine Gesteinsabänderung zusammenfassen, welche in allen Stücken mit dem Erzgebirgsgranit übereinstimmt, jedoch durch eine auffällige Armuth an Turmalin, welcher die übrigen Gesteine dieser Gruppe als ein charakteristischer Uibergangstheil begleitet, ausgezeichnet ist. Ebenso mangelt darin der sonst fast nie fehlende Apatit fast gänzlich. Ich werde hiezu umsomehr veranlasst, als im benachbarten Sachsen ganz in der Nähe unsrer Gesteine zinnsteinführender Erzgebirgsgranit bei Altenberg ansteht, mit welchem unsere einheimischen Gesteine offenbar in innigem Zusammenhange stehen. Nach meiner Erfahrung ist übrigens das Auftreten dieser Gesteine auch sehr beschränkt, ich rechne dazu

den Granit von Fleyh. Dieses durch Hervortreten einzelner Plagioklasindividuen theils porphyrartige, vorwiegend jedoch gleichkörnige Gestein besteht aus röthlichen Feldspäthen, rauchgrauen, rundlichen Quarzkörnern und kleinen Biotitindividuen von mattschwarzem Aussehen, und nur auf den Spaltflächen glänzend. Der trikline Feldspath ist mindestens in gleicher Menge wie der monokline vorhanden, oft macht es den Eindruck, als ob ersterer überwiegend wäre. Die grösseren Plagioklasindividuen sind innerlich lichter, mehr zersetzt, und enthalten nicht selten Glimmereinschlüsse. Turmalin macht sich nicht bemerkbar.

Eine sehr schöne Varietät des Fleyher Granites steht im Fleyhgrunde an.

Die Feldspäthe sind lebhafter gefärbt. Die Orthoklaskörner ganz fleischroth, oder vom Rande ausgebleicht mit einem solchen Kern. Zum schwarzen gesellt sich ein lichter, gelblich bis grünlichweisser Glimmer. Die Textur ist mittelgleichkörnig oder porphyrisch.

Nachdem Herr Prof. F. Sandberger in dem Glimmer der Erzgebirgsgranite Lithion gefunden hat, habe ich Herrn Dr. Josef Kachler ersucht, den Granit von Fleyh in dieser Richtung zu untersuchen. Er schloss zu diesem Behufe eine Partie des Gesteines durch Flusssäure auf, fällte die Basen durch Ammoniak, und prüfte den Rest nach erfolgtem Eindampfen im Spectralapparate. Neben vielem Natron und einer ziemlichen Menge Kali fand sich eine geringe Menge Zinn, etwas Blei und wenig Lithion.

Die Absonderung des Fleyher Granites ist wie die des Erzgebirgsgranites eine parallelopipetische. Die Lagerungsform stockartig im Gneiss.

Tellnitzer Granit. Gleicht dem vorgehenden sehr, ist jedoch durch grosse Orthoklaszwillinge porphyrartig und bildet im mittleren Tellnitzthal einen mächtigen Gang. Ist ebenfalls ein turmalinarmes Gestein.

3. Gruppe: Ausscheidungsgranite (I. 30).

Pegmatitische Ausscheidungsgranite.

1. *Pegmatitgranite.*

Hierher glaube ich ein Gestein rechnen zu sollen, welches am Fusse des Erzgebirges zwischen Görkau und Ober-Georgenthal, auch bis gegen Oberleutensdorf hin häufig in Blöcken verstreut angetroffen wird. Es besteht zwischen Stolzenhan und Türmaul bei Görkau aus grossem weisslichen röthlichen und lichtfleischrothen Orthoklas und weisslichgrauem Quarz. Das erstere Mineral übertrifft das andere an Grösse. Glimmer u. z. ein gelbweisser Muscovit ist stellenweise nur ganz untergeordnet vorhanden. Bemerkenswerth hingegen ist die grosse Menge von schwarzem Turmalin, welchen in grossen starkglänzenden Bündeln vorwiegend den Quarz, aber auch den Orthoklas durchziehen. In letzterem Falle verliert das Gestein seinen pegmatischen Habitus, es wird von Ansehen mittelkörnig, und würde den Namen „Turmalingranit" verdienen, zumal der Glimmer daraus fast verschwunden ist. — Da man das Gestein nur in Blöcken findet, so scheint es eine gangartige Lagerung im Gneisse zu besitzen.

Halbgranit bestehend aus grossen Orthoklasindividuen und wenigem Quarz bei mangelndem Glimmer tritt an der Grenze einer Einlagerung von Muscovitgneiss in Zweiglimmergneiss hinter dem Bahnhof von Weipert auf.

Eine eigenthümliche Art Halbgranit findet sich in Blöcken bei der Gbellmühle an dem Rothenhäuser Flössbach. Das mittelkörnige Gestein besteht aus röthlichem Orthoklas und sehr vielem deutlich zwillingsstreifigen Plagioklas nebst Quarz und blauem Flussspath. Es bildet offenbar eine Gangausfüllung, wie es scheint im dichten Gneiss. Ich kenne es nur in losen Brocken.

2. Granitporphyr (I. 36).

Bořický: Petrologische Studien an den Porphyrgesteinen Böhmens. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. IV. B. Nro. 4. (Geolog. Abtheilung pg. 60 ff.)

Die meisten der hierhergehörigen Gesteine des Erzgebirges sind noch von weil. Prof. Dr. Em. Bořický untersucht und beschrieben worden. Da sich die bezügliche Abhandlung im Archiv der naturw. Landesdurchforschung befindet, würde es eine unnöthige Weitschweifigkeit sein, dieselben nochmals hier, wenn auch nur kurz, abzuhandeln, ich begnüge mich mit der Aufzählung der von Prof. Bořický bekannt gemachten Erzgebirgsgesteine, soweit sie aus diesem Theile des Gebirges stammen:

Bořický a. a. Op. 60. **I. Granitische Porphyre.**

1. Granitporphyre.

pg. 62. „Unter dem Blauen Berge“ (richtig: Blauen Stein) im Schönbachthal bei Oberleitensdorf,
aus dem Kurzen Grund zwischen Ossegg und Oberleutensdorf,
vom Welsberger Hegerhaus (richtig: Adelsgrunder Jägerhaus) unter Langewiese,
vom Wieselstein,
von Fleyh.

pg. 63. Vom Lichtenwalder Thiergartenthor im Fleyhgrund,
von Judendorf (richtig: Jüdendorf) bei Graupen.

pg. 66. Granitische Quarzporphyre.
Von Neu-Kallich.

pg. 68. Granophyre oder sehr feinkörnige Granitporphyre,
Granophyr von Oberbrand bei Joachimsthal,
vom Wege zwischen dem Wieselstein und Langewiese.

pg. 72. **II. Radio- und sphaerolithische Porphyre.**

1. Radiolithische Glimmerquarzporphyre.

pg. 73. Zwischen Rudelsdorf und Loch nördlich von Görkau,
Gestein aus dem Fleyhgrund vom Lichtenwalder Thiergartenthor,

pg. 74. Sehr feinkörnige oder dichte Radiolithporphyre (Radiophyre).

pg. 75. Granophyr von Oberbrand bei Joachimsthal z. Thl.,
Radiolithporphyr von Deutsch-Georgendorf,
Radiolithporphyr von Ober-Graupen.

pg. 76. Radiolithporphyr von Mückenberg,
aus dem Tellnitzthal bei Kulm,
aus dem Liesdorfer Grunde.

p. 113. Gewisse Granitporphyre des Fleyhgrundes sind so reich an Kalk-Natron-Feldspath, dass sie an der Grenze der „Granitischen Quarzporphyrite“ stehen.

Ich habe diesen Gesteinsuntersuchungen, von denen man sieht, dass sie sich ganz gleichmässig auf die Hauptzüge der Granitporphyre des böhm. Erzgebirges beziehen, nur noch die Beschreibung einiger Gesteine hinzuzufügen.

Pinitführender Granitporphyr aus dem Schön-Walde zwischen Raizenhain und Kienhaide. Die lichtröthliche Grundmasse des Gesteines lässt selbst mit freiem Auge ein feinkörniges Gemenge erkennen, darin grosse lichtfleischrothe und weisse Orthoklasindividuen, grünliche, stark zersetzte Plagioklaskörner und Quarzpyramiden von 2 Mm. Durchmesser und rauchgrauer Farbe liegen. Daneben kommen ziemlich reichlich, aber doch etwas weniger als Quarz Pinitkrystalle vor. Es sind 3—4 Mm. lange, 1—1·5 Mm. breite Säulendurchschnitte von grünschwarzer Farbe, mattem Ansehen, unebenem, etwas splittrigen Bruch. Die Härte ist gering und wird zwischen 2—3 betragen. Glimmer ist nur äusserst sparsam wahrzunehmen. U. d. M.*) sieht man in der Grundmasse neben Orthoklas und Quarz ziemlich frischen Plagioklas, und nun tritt auch ein ölgrüngefärbter Glimmer deutlicher hervor, so dass dieselbe ein richtiges granitisches Gewebe, und daher das Gestein wohl auch näher an die Granite, als an die Quarzporphyre anschliesst. Die oblongen Pinitdurchschnitte haben eine gelbgrüne Farbe, und zeigen zur Prismenkante parallele Faserung, sie besitzen ausgesprochene Aggregatpolarisation. Am äusseren Umfang jedoch erscheint die Zersetzung des ursprünglichen Minerals noch weiter fortgeschritten hier liegen theils die Fasern unregelmässig wirr durcheinander, theils ist das faserige Wesen ganz verschwunden. Im Innern der Krystalle liegen einzelne grössere, an der Peripherie zahlreiche, sehr kleine schwarze Körner — wahrscheinlich Pleonast — eingestreut.

Das Gestein gleicht dem auf dem Rubner Gute zwischen Schlettau und Buchholz in Sachsen vorkommenden vollständig, nur ist letzteres Gestein vielmehr zersetzt, und es fallen daraus die dunkelgrünen, glattflächigen Pinite leicht heraus, wohingegen diese in unserem böhmischen Gesteine fest eingewachsen, und dabei etwas kleiner sind.

Das Gestein bildet einen Gang im Hauptgneiss, doch fehlen die nöthigen Aufschlüsse, um über seine Lagerungsverhältnisse mehr sagen zu können.

Biotitführender Granitporphyr vom Dreiherrnstein bei Willersdorf. Das Gestein lässt nebst den gewöhnlichen makroskopischen Ausscheidungen in einer lichtfleischrothen Grundmasse kurze Säulchen und hexagonale Täfelchen eines ziemlich matten, grünlichen Glimmers erkennen. U. d. M. sieht man in körniger, sehr getrübten Grundmasse, ebenso trübe Orthoklas- und Plagioklasindividuen ausgeschieden. Der Biotit ist grün gefärbt, enthält aber in jedem Individuum braungrüne, sehr dichte, nur schwach polarisirende körnige schuppige Einlagerungen, welche in die Glimmersubstanz mit faserig zackigen Rändern übergehen. Ebenso liegen in dieser grössere und kleinere Anhäufungen von sehr feinen Staubkörnchen. Während die hexagonalen Tafeln in der Mitte meist hell, zuweilen auch einen faserigen Kern mit Aggregatpolarisation erkennen lassen, zeigen die nach dem Prisma gehenden Querschnitte neben den dunklen Fasern auch häufig lichte, bündelförmig faserige, durch eine lebhafte Aggregatpolarisation auffällige Stellen. — Man kann eine grosse Aehnlichkeit zwischen diesem und dem vorhergehend beschriebenen Gesteine nicht übersehen. Doch ist hier offenbar die häufig beobachtete Umwandlung des Biotites in Chlorit im Gange u. z. scheint dieselbe in manchen Individuen

*) U. d. M. = Unter dem Mikroskop.

mehr, in andern weniger entwickelt zu sein. Die schuppigkörnige Form, nicht minder der an einigen Stellen deutlich zu beobachtende Pleochroismus sprechen hiefür.

Das Gestein bildet eine Kuppe auf dem nördlichen Abhang des Dreiherrnstein gleich oberhalb der Mühle von Willersdorf.

Granitporphyr von Zinnwald. Das Gestein enthält in einer nicht reichlich ausgebildeten lichtfleischrothen Grundmasse zahlreiche fleischrothe Orthoklas- und rauchgraue Quarzkrystalle, und etwas sparsamere, dunkle, mit einem lichteren Saum der Grundmasse umgebene Amphibole, und gelbe, trübe Plagioklaskörner. Die Korngrösse ist mittelmässig. U. d. M. löst sich zwar die Grundmasse in ein körniges Gemenge von Quarz und Orthoklas auf, das ganze Gestein ist jedoch trübe, und auch die Hornblende meist in eine augitische Masse umgewandelt. Brauner Biotit ist ebenfalls nur sparsam vorhanden. Das Gestein selbst liegt auf dem Zinnwälder Greissenstock unmittelbar auf, und bildet das Hangende desselben auf dem Lobkowitzschen Zinnwald, wo der Granitporphyr auf der Geburt Christi-, Segen Gottes-, Rössel- und Reichen Trosterzeche in einer Mächtigkeit von 3—15 Metern durchsunken wurde. Die ursprüngliche Decke, welche der Granitporphyr hier bildete, ist durch Erosion vielfach zerstört, indem das Gestein meist in lockeren Gruss zerfallen, nur in einzelnen Bänken und gegen die Teufe fester und frischer erhalten ist.

Bezüglich der Lagerungsform und Absonderung der Granitporphyre wäre für jene Ablagerungen, für welche dies im Vorstehenden nicht schon besonders erwähnt worden ist, noch das Nachfolgende bemerkt:

Die Lagerform der Granitporphyre ist eine ausgesprochen gangförmige, u. z. erscheinen dieselben vergesellschaftet mit Graniten und Porphyren in zwei Zügen, welche in nord-südlicher Richtung von Georgendorf über den Wieselstein gegen Ladung bei Ossegg, und von Vorder-Zinnwald über das Raubschloss gegen Jüdendorf bei Graupen streichen, indem sie nach beiden Seiten Gangtrümmer abgeben. Selbst einzelne Kuppen, wie die im Norden des Dreiherrnsteines bei Willersdorf dürften auf verdeckte Gänge zurückzuführen sein. Auf eine deckenförmige Ausbreitung des Granitporphyrs deutet nur das Auftreten in Hinter-Zinnwald als Hangendes des Greissenstockes. Die Absonderung stimmt mit der des Porphyrs überein. Die Granitporphyrmassen sind durch einander nahezu rechtwinklich durchschneidende Klüftung in Pfeiler getrennt, welche durch schräg hindurchgehende Klüfte in rhomboidische Stücke abgegliedert werden. Wie wohl das Gestein widerstandsfähiger ist als der Gneiss, daher diesen an Höhe überragt, so ist es vermöge seines ungleichkörnigen Gefüges doch der Verwitterung leichter zugänglich, als ein anderes ähnliches Gestein. Die grossen Feldspathindividuen lockern sich und fallen heraus, die Oberfläche der Granitporphyrfelsen ist in Folge dessen rauh genarbt. Da die Verwitterung von den Klüften aus vorschreitet, so fallen zunächst die Pfeiler auseinander, die Folge ist die Bildung von Riesenblockwerk, welches chaotisch durch einander geworfen ist. Im Weiterschreiten greift die Atmosphäre die Blöcke von den Kanten her an, und rundet dieselben zu; so entstehen meist kugelige Blöcke, welche weit vertragen werden, so dass man deren häufig im Schotter am Fusse des Gebirges antrifft. Das letzte Stadium der Verwitterung ist das Zerfallen in einen groben Gruss, der sich vom gewöhnlichen Porphyrgruss durch seinen grösseren Reichthum an gewöhnlich noch rothgefärbten Orthoklasfragmenten aus-

zeichnet. Alle Stadien der Verwitterung lassen sich an den Felsenpartien der Wieselsteinkuppe bei Oberleutensdorf gut verfolgen, anderwärts wie im Gebirge bei Graupen sind die Massen durchwegs in Blockwerk zerfallen.

Feinkörnige Gesteine bilden entsprechend feinere Verwitterungsprodukte und schliesslich einen hochgelben lehmigen Sand, wie der Zinnwälder Granitporphyr.

Einschlüsse fremden Ursprunges sind in Granitporphyren bisher nirgends beobachtet worden.

3. Porphyrgesteine (I. 38).

Bořický: Petrologische Studien an den Porphyrgesteinen Böhmens a. a. O. „Felsitische Porphyre" p. 88. ff.

Von weil. Prof. Bořický wurden a. a. O. nachstehende Gesteine unseres Erzgebirgs beschrieben:

pg. 93. Felsitische Glimmer- (und Amphibol-) Quarzporphyre.
Von Joachimsthal,
aus dem Kurzen Grund zwischen Ossegg und Oberleutensdorf.
pg. 94. Hirschgrund bei Eichwald,
aus dem Thiergarten westl. v. Eichwald,
Mühlberg bei Eichwald,
von der Westseite von Jüdendorf.
pg. 95. Jägerzeile und Köpfhügel bei Teplitz,
pg. 95, ff. Stefanshöhe bei Schönau.
pg. 97. Felsitische Quarzporphyre.
Jüdendorfer und Teplitzer Porphyre.
pg. 98. Rothbrauner Porphyr östl. v. Jüdendorf,
von Doppelburg,
von Turn,
von Teplitz bei der Schlackenburg.

Herr Dr. A. Sauer führt in den Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königreiches Sachsen, Section Wiesenthal aus dem mitaufgenommenen Gebiete von Böhmen folgende Porphyre an:

pg. 50. Normaler Quarzporphyr, Gang beim Hofberg-Wirthshaus, und
pg. 51. Felsitfels eben von da aus einem Gange im Gneisse ohne jegliche Ausscheidung von völlig homogenem Aussehen.

Ferner a. a. O. Section Kupferberg:

pg. 57. Quarzporphyre mit normaler Ausbildung.
pg. 58, ff. Felsitporphyr mit Pseudosphaerolith-Structur, beide bilden Gänge bei Kupferberg und Schmiedeberg. Der Kupferberger Gang (pg. 60 a. a. O.) zeigt bei der Kremelmühle in der Mitte normal porphyrisches, gegen die Saalbänder dann plötzlich sphaerolitisches Gestein bei einer Mächtigkeit von 2 M.

Zu den vorstehenden Gesteinen habe ich nun nachfolgende hinzuzufügen:

Granulitartiger Quarzporphyr vom Grauen Stein bei Joachimsthal. Dieses feinkörnige in seinem Aeusseren vom normalen Quarzporphyr wesentlich abweichende

Gestein ähnelt vielmehr einem Granulit, ist mir auch von Bergleuten als solcher bezeichnet worden. Die Farbe ist licht, gelblich oder röthlich weiss. In einer spärlichen trüben Grundmasse sieht man kleine, weisslichgraue Quarze, Orthoklas ist kaum zu unterscheiden. Das Gefüge ist ein porphyrisches, unregelmässig körniges, es kommt aber auch eine gneissartige Ausbildung vor, wodurch der granulitartige Habitus noch merkbarer hervortritt. U. d. M. löst sich die trübe felsitische Grundmasse nicht weiter auf. Neben den ausserordentlich zahlreichen Quarzkörnern kann man jetzt auch grössere und kleinere Orthoklasindividuen unterscheiden, dagegen fand ich keinen Plagioklas. Einzelne hellgrüne Glimmerschüppchen lassen sich auch bemerken. — Das Auftreten dieses Gesteines ist ganz auf den „Grauen Stein" beschränkt, welcher zwischen Rauscher Erb und Oelbecken bei Joachimsthal eine isolirte Gangkuppe im Glimmerschiefer bildet.

Bunter Porphyr von Niklasberg. (Jokély's grüner Porphyr.) Dieses Gestein tritt an der Grenze zwischen dem Gneiss und Porphyr als eine Art Salband des letzteren an der Westseite des grossen Porphyrdurchbruches zwischen Niklasberg und Graupen auf. Es war ehedem durch einen grossen Steinbruch unter dem Hirschberg oberhalb Niklasberg aufgeschlossen, findet sich aber an der ganzen Lehne zwischen dieser Bergstadt und dem „rothen Kreuz" und weiter hin am Wege nach Kalkofen und Zaunhaus. In seinem Aussehen ist es sehr verschieden, aber durchwegs eigenthümlich bunt gefärbt. Die Grundmasse ist gewöhnlich lichtgrün, matt, doch kommen in derselben grössere und kleinere runde öl-dunkelgrüne Flecken vor. In derselben liegen kleine fleisch- bis zinnoberrothe Körner von Plagioklas, röthliche Orthoklase und graue Quarze, welch letztere grösser als jene sind. Für den ersten Augenblick hat das Gestein ein tuffartiges Aussehen, ist wohl auch dafür gehalten worden, zumal die gesättigten grünen Partien hiezu viel beitragen. Dazu kommt noch der Umstand, dass es an einigen Stellen fast geschichtet zu sein scheint. Indessen belehrt schon eine genaue Besichtigung, dass man es mit keinem wirklichen Tuffe zu thun hat, sondern mit einem richtigen Quarzporphyr, dessen Grundmasse eine mehr weniger p e c h s t e i n a r t i g e A u s b i l d u n g hatte, und welche nach Art der Pechsteine sich später umgewandelt hat, wobei sie ihre heutige Form erhielt. Die lebhafter gefärbten Partien sind dann die weniger, aber immerhin schon merklich, angegriffenen Theile. Das Mikroskop giebt hierüber vollkommenen Aufschluss; die trübe, einfach brechende Grundmasse lässt noch stellenweise ganz deutlich die Fluidalstructur wahrnehmen. Es verhält sich daher dieser Porphyr, welchen Jokély für älter als den normalen des grossen Zuges hält, nur wie ein Salband zu diesem. Daraus erklärt sich auch die scheinbare Schichtung des Gesteines, welche man am Wege von Niklasberg nach dem Rothen Kreuz sieht, es ist dies nur eine gewöhnliche Abplattung des Gesteines. Im Uibrigen kann man Uibergänge dieses bunten Porphyrs in den normalen deutlich verfolgen. Man sieht noch häufig — namentlich im Bereiche des Hirschberges und des hindurchführenden Tunnels war dies zu übersehen — wie die Farbe der Grundmasse allmählich in eine grauliche, röthlichgraue, bräunliche bis braune übergeht, wobei selbst in schon unzweifelhaftem Normalporphyr noch vereinzelte, scharf umschriebene lichtgrüne Flecken — gleich jenen in den rothen Dyassandsteinen- und Thonen — auftreten, die erst weiter einwärts im grossen Porphyrkörper verschwinden. Dasselbe macht sich auch

bezüglich der Structur der Grundmasse u. d. M. bemerkbar; sie hat in scheinbar schon vollkommen normal ausgebildetem Quarzporphyr noch einen Rest ursprünglicher Fluidalstructur behalten.

Sehr hübsch sieht man das an jenem Gestein, das zahlreiche Einschlüsse enthaltend an der Waldstrasse, welche von Niklasberg nach dem Kostner Thiergarten zum Wolfstein führt, ansteht. Die grüngefärbten, glimmerführenden Einschlüsse sind wohl Gneissbrocken, sie sind von einem meist mit freiem Auge erkennbaren lichtem Rändchen umgeben. Dieses Rändchen zeigt u. d. M. deutliche Fluidalstructur, die umgebende Porphyrgrundmasse aber zeigt dieselbe schon weit weniger deutlich, wie wohl sie noch sehr pechsteinartig aussieht.

Flaseriger Vitroporphyr vom Zechenhau bei Niklasberg. — Eine kleine ganz untergeordnete Einlagerung im Quarzporphyr sei hier ihrer eigenthümlichen Ausbildung wegen erwähnt. In einem kleinen im Zechenhau — an der Strasse von Kalkofen nach dem Kostner Jagdhause — angelegten Steinbruche sieht man an der Sohle eine einige Centimeter hohe — der Aufschluss war nicht mehr gut zu übersehen — Einlagerung im Quarzporphyr, welche von diesem ganz fremdartig absticht. Das eingeschlossene Gestein ist lichtgrünlich oder röthlich oder in beiden Farben geflammt blättrig schiefrig mit einzelnen eingelagerten Körnern und kleinen Lagern von solchen. Auf dem Querbruch zeigt es eine gneissartige Textur durch Hervortreten dunklerer und lichterer Flasern.

Mit dem umschliessenden Porphyr hängt es innigst zusammen, man sieht, wie das flaserige Gestein in den letzteren eingreift, selbst an der Berührungsstelle kleinere Partien des letzteren umgiebt, und unmittelbar in den eigentlichen Porphyr übergeht. — Hiedurch schon ist die Annahme, dass dies etwa ein grösserer, umgewandelter Schiefereinschluss im Porphyr sei, vollständig ausgeschlossen. Wenn die Aehnlichkeit des Gesteines mit dem früher beschriebenen bunten Porphyr schon auffällt — abgesehen von der schiefrigflaserigen Form des Gesteines vom Zechenhau — so erkennt man seine Natur deutlich u. d. M. Die Grundmasse ist deutlich fluidal, sie umschliesst in dieser Form einzelne eingestreute Quarz- und Orthoklaskörner, ersteres Mineral bildet auch zwischen den Flasern der Pechsteinmasse kleinkörnige Partien. Mit dem Quarzporphyr hängt das Gestein durch eine Zone mit perlitischer Textur zusammen, welche eine prächtige, durch die Interferenzkreuze der einzelnen Körner hervorgebrachte Gitterung zeigt. In dieser Perlitzone liegen anfangs einzelne, dann zahlreichere Quarz- und Feldspathindividuen, die sodann in den normalen Quarzporphyr überleiten, dessen Grundmasse aber immer noch pechsteinartig ist.

Obwohl dieser Vitroporphyr schon ziemlich entfernt von der Grenze gegen den Gneiss auftritt, gehört er doch eben so wie der früher beschriebene in die Randgebilde des grossen Porphyrzuges des Erzgebirges. Nach seiner Ausbildung wäre er unter die radiolithischen Quarzporphyre Bořický's zu bringen, zu welchen auch der bunte Niklasberger Porphyr zu rechnen ist. Man kann übrigens voraussetzen, dass sich in derselben Zone längs der Porphyrgrenze noch andere derartige Einlagerungen befinden mögen.

Quarzporphyr vom Galgenberg bei Niklasberg. Der Porphyr, welcher unmittelbar an der Grenze gegen den Gneiss bei Niklasberg ansteht, weicht schon

in seinem äusseren Ansehen merklich von jenem Gestein ab, welches die eigentliche Hauptmasse des ganzen Zuges bildet. Dieser Porphyr zeigt eine rothbraune, manchmal fast violettrothe Grundmasse mit mattem Glanze, darin rauchgraue Quarze und röthlichweisse Feldspäthe. U. d. M. zeigt die Grundmasse noch viele Aehnlichkeit mit jener des grünen Porphyrs (s. o.) und man findet darin auch noch Wolken von Cumuliten wie in jenem. Auffällig ist sodann das reichliche Auftreten von Plagioklas, wodurch dieses Gestein den von Prof. Bořický unterschiedenen Porphyriten bez. der Gruppe der sphaerolithischen Porphyrite sehr nahe gerückt wird.

Von den fremdartigen Einschlüssen, welche namentlich dieser Porphyr längs der Berührung mit dem Gneisse enthält, wurde schon oben Erwähnung gethan. Der Uibergang des Niklasberger Porphyres in das eigentliche Normalgestein vollzieht sich ganz allmälig, doch besteht schon der der Porphyrgrenze nahe gerückte Wolfstein aus letzterem.

Quarzporphyr aus dem Rothliegenden von Brandau. Das Rothliegende von Brandau enthält viele Brocken und Geschiebe von Quarzporphyr. Das Gestein ist meist stark zersetzt, hat seine ursprüngliche rothe Farbe verloren und ist missfarbig geworden. In der matten, erdigen Grundmasse sieht man weissliche ganz getrübte Feldspäthe, Quarzkörner von ziemlicher Grösse, und kleine, wenig glänzende, dunkle Glimmerblättchen. U. d. M. lässt sich die Natur der trüben Feldspathkörner nicht mehr feststellen. Auch der Glimmer ist ganz und gar umgewandelt und seine Individuen zeigen Aggregatpolarisation. Sie bestehen aus lichten Glimmerblättchen, Chlorit und Rutilkörnchen. Unverändert ist nur der Quarz, in dessen scharf umschriebenen polygonalen Querschnitten sich häufige Libellen zeigen. Das Gestein ist daran nicht reich, und hiedurch unterscheidet es sich von den im böhmischen Erzgebirge auftretenden Quarzporphyren.

Im Anhang hieran möge auch noch ein zweiter Porphyr von Brandau hier besprochen werden, welcher wohl Jokély's Thonsteinporphyr*) sein mag. Das Gestein kenne ich auch nur in Geschiebeförmigen Brocken, es ist im frischeren Zustande roth bis braunroth, häufig gebleicht, oder zu einer missfarbigen thonigen Masse, die leicht zerbröckelt, zersetzt. Man vermag ausser einzelnen Glimmerschüppchen in derselben keine Mineraleinschlüsse zu erkennen. Dabei ist die Masse porös und enthält rothe und dunkle Fleckchen von zerfallenen Mineralien. U. d. M. sieht man nur eine sehr feinkörnige aus Quarz und einer grüngelben, trüben, manchmal schnürenweise angeordneten Substanz — zersetzte feldspäthige Partie — bestehende Grundmasse, in welcher Quarzfragmente von vorwiegend splittriger Form, und einzelne Glimmerblättchen mit zerschlissenen Rändern liegen. Darnach glaube ich dieses Vorkommen als einen zum vorbeschriebenen Quarzporphyr gehörigen Tuff betrachten zu sollen. —

Bezüglich der Lagerungs- und Absonderungsform der Porphyre muss erwähnt werden, dass die erstere durchwegs gangförmig ist. Auf eine solche Bezeichnung machen nicht nur die Porphyrlager des oberen Erzgebirges, sondern auch die mächtige Ausbreitung des Gesteines zwischen Niklasberg und Graupen

*) Jokély, Jahrb. geol. R.-Anst. VIII. Bd. p. 600.

Anspruch. Trotz ihrer 9 Km. messenden Breite ist die Längsausdehnung doch noch weit überwiegend, auch die Porphyrkuppen von Teplitz sind, petrographisch genommen, keine solchen, sondern Theile des grossen Ganges, von welchem viele einzelne sich abzweigen. Innerhalb der weniger mächtigen Gänge, wie sie z. Thl. mit ausserordentlicher Beharrlichkeit meilenweit fortstreichen (Umgegend von Kupferberg), ist die Absonderung des Gesteines eine sehr unregelmässig polyedrische. In dem Porphyrmassiv dagegen herrscht durchwegs eine auffallend regelmässige Klüftung des Gesteines derart, dass sich im allgemeinen nordsüdlich gerichtete, fast senkrechte Spalten mit eben solchen ostwest streichenden kreuzen, während eine dritte flachere in Nordwest geneigte Fugenrichtung die durch die erstgenannten entstehenden prismatischen Pfeiler und Säulen in Rhomboide auflöst. Diese Absonderung des Gesteines wiederholt sich bis ins Kleine namentlich da, wo ein grösserer Druck in Brüchen entstanden ist, wie man auf der Bahnstrecke von Klostergrab durch den Kostner Wald bis Eichwald vielfach zu sehen Gelegenheit hat. Hier sind die blossgelegten Felswände oft von einem so dichten sich kreuzenden und querenden Kluftsystem durchsetzt, dass man stellenweise geschichtetes, durch falsche Schieferung gekreuztes Gestein vor sich zu haben meinen könnte. Im übrigen Porphyrkörper entstehen durch die Ablösung meist nur grobe Blöcke. Die Widerstandsfähigkeit des Gesteines gegen die Einwirkung der Atmosphaere steht mit dem Quarzgehalt in geradem Verhältniss. Besonders quarzreiche Lagen widerstehen länger, in ihnen findet man auch schöne Felsenformen wie die mit dichtgestellten parallelopipedischen Säulenstümpfen gezierte Kuppe im Turner Park bei Teplitz, der Wolfstein bei Kosten, die Felsen am Galgenberg bei Niklasberg, der Lugstein bei Zinnwald. Aber auch hier macht sich die Einwirkung der Atmosphaere durch das enorme Blockwerk bemerkbar, welches allenthalben um die Abhänge der Kuppen herumliegt. Dieses nimmt noch mehr mit der Abnahme des Quarzes zu, daher die Gebirgslehnen im ganzen Porphyrgebiet eigentlich mächtige Schutthalden darstellen, welche allerdings durch Waldungen grossentheils verdeckt sind, von denen man aber bei einem Besuche des Seegrundes bei Eichwald eine recht deutliche Vorstellung erlangt. Durch die fortschreitende Verwitterung werden die rhomboidischen Blöcke zuerst enteckt und nach und nach entkantet. Später entstehen abgerundete kugliche, eiförmige Formen, wie man sie überall häufig begegnet. Da, wo die Grundmasse und die Feldspäthe das Uibergewicht haben, findet selbst im festliegenden Gestein eine weitgehende Auflösung statt, indem dasselbe allgemach in einen losen, lehmigen, durch seine hochgelbe Farbe auffälligen Gruss zerfällt. In der Gegend zwischen Eichwald und Dreihunken sind zur Gewinnung des zum Bestreuen der Promenadewege sowie zu Bauzwecken sehr geschätzten Sandes viele Brüche aufgeschlossen. Häufig hat man Gelegenheit hier zu sehen, wie die Auflockerung in Sand in einer schalig-concentrischen Weise vor sich geht; als Rest bleibt eine mehr weniger feste Porpyrmugel übrig. Diese schalig-concentrische Auflösung entspricht auch der eigentlichen Structur des Porphyrs. Wohl nicht im Gebirge selbst, wohl aber im Bereiche des erzgebirgischen Porphyres kann man dies auch im festen Gesteine sehen. Auf dem flachen Rücken der Porphyrkuppe östlich vom Janegger Teiche (bei Teplitz) sieht man ein förmliches Parquett aus lauter vorstehenden Wülsten, welche sich unter schiefen Winkeln durchkreuzen, und in

ihrer Fläche concentrisch-schalige Ablösungen des Gesteines erkennen lassen. Es sind demnach dicht aneinander geschobene und daher einander polyedrisch begrenzende ursprüngliche Porphyrsphaeroide. Aehnliches, aber minder deutlich, sieht man in Settenz auf der Südseite der Strasse vor einigen Gehöften.

Eine andere Art der Zersetzung hat der Porphyr mit manchen Graniten und Granitporphyren darin gemein, dass die Feldspäthe u. z. erst Plagioklas, dann Orthoklas verändert, kaolinisirt oder in eine steinmarkartige grünliche oder röthliche Substanz umgewandelt werden und sodann ausfallen, wodurch die Oberfläche der Felsen eigenthümlich rauhzellig wird. Auch darin zeigt der Porphyr eine Übereinstimmung mit dem Erzgebirgsgranit, dass er in seinen feldspäthigen Bestandtheilen vollständig oder doch nahezu vollständig kaolinisirbar ist, wie dies namentlich die später zu beschreibende Porphyr-Kaolinerde von Klostergrab, so wie Vorkommnisse minderer Art im Bereiche des Teplitzer Porphyres (beim dortigen Bahnhof der Aussig-Teplitzer Bahn) darlegen. Unter welcher Art Einflüssen dies geschehen, ist nicht zu ersehen. Es ist wohl wahrscheinlich, dass hier Mineralwässer ihre Einwirkung übten.

Das Vorkommen fremdartiger Einschlüsse im Porphyr ist an der Grenze desselben gegen den Gneiss bei Niklasberg häufig zu beobachten. Selbst mitten im Porphyrkörper kommen Gneisseinschlüsse vor. (Bořický: Porphyrgesteine p. 96 Tf. 1 Fig. 3 vom Schoenauer Berg unter dem Teplitzer Schlossberg, Reyer Jahrbuch d. geol. Reichs-Anstalt 29. Bd. 1879 p. 4 aus dem Porphyr von Eichwald).

Porphyrtuffe.

Anhangsweise mögen hier noch einige Worte über Porphyrtuffe folgen. Als solche hätte man die thonigen, lettigen, öfter mit Porphyrfragmenten Gebilde aufzufassen, welche namentlich auf der Westseite des grossen Porphyrstockes u. z. im Liegenden desselben bei Niklasberg und Klostergrab vorkommen. An letzterem Orte liegen westlich vom Bahnhofe zwischen dem Gneiss und Porphyr zwei scharf gesonderte Thonschichten, eine rothe und eine grüne, übereinander. Wahrscheinlich wird man auch gewisse rothe Thone aus den dyadischen Ablagerungen von Brandau hierher rechnen können.

4. Syenitgesteine (I. 42).

1. Glimmersyenit, syenitischer Lamprophyr.

Glimmersyenit von Rödling. Herr Dr. Sauer*) fand im Glimmerschiefer an der Strasse oberhalb Rödling mehrere schmale Gänge eines dunkelgraugrünen, fast gleichmässig dichten Gesteines. Die krystallinische Grundmasse besteht aus Orthoklasleistchen, unregelmässig begrenzten Hornblendenädelchen, Biotitblättchen, beide chloritisch umgewandelt, schwarzen Erzkörnchen und etwas Pyrit. Herr Prof. Rosenbusch**) führt dieses Gestein als Hornblende-Minette unter seinen syenitischen Lamprophyren auf.

*) Erläut. geol. Spec.-Karte v. Sachsen, Sect. Kupferberg p. 61.
**) H. Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine 2. Aufl. II. Bd. I. Abth. p. 318.

Glimmersyenit von Endersgrün. Bei dem Strassenbau von Pürstein nach Oberhals wurde oberhalb Endersgrün im Glimmerschiefer ein schmaler Gang eines schwarzgrauen feinkörnigen Gesteines blosgelegt, in welchem man mit der Loupe neben weisslichgrauen Feldspathpartien schwarze Biotitblättchen und Pyrithäufchen wahrnimmt. U. d. M. zeigt das Gestein grosse Aehnlichkeit mit dem vorbeschriebenen, stimmt aber nicht ganz genau überein. Die bräunliche Hornblende und der Biotit ist wie dort in einer von Aussen nach Innen fortschreitenden Umwandlung in Chlorit begriffen, es zeigen sich neben dem Pyrit auch schwarze Erzkörnchen, auch ist der Feldspath Orthoklas, doch bildet dieser keine Leistchen, sondern unregelmässig begrenzte Partien, welche stellenweise eine deutliche Zwillingsbildung erkennen lassen. Plagioklas scheint ganz zu fehlen.

2. Dichter Syenit, Vogesit.

Dichter Syenit vom Südabhange des Hassberges. Herr Dr. Sauer (a. a. O.) fand hier einzelne Bruchstücke dieses glimmerfreien Syenitgesteines. Es wird von Herrn Rosenbusch als Vogesit bezeichnet, mit welchem Namen er eine besondere Gruppe seiner syenitischen Lamprophyre bezeichnet.*)

5. Dioritgesteine (I. 44).

1. Diorit.

Diorit von Göttersdorf, Uhrissen und Rothenhaus bei Görkau. Die hier vorkommenden Gesteine stimmen im äusseren Habitus mit den gewöhnlichen Dioriten überein. Es sind dunkelgefärbte, kleinkörnige Gesteine. Amphibol und Feldspath vermag man an manchen Stücken schon mit freiem Auge nach der Farbe zu unterscheiden; gewöhnlich reicht die Loupe hin die beiden Hauptbestandtheile des Gesteines zu erkennen. U. d. M. erscheinen die Amphibolindividuen grün bis braungrün in Form von kurzsäulenförmigen oder sehr unregelmässig begrenzten Individuen; grüne, ausgerandete oder zugerundete Biotitblätter ohne Einschlüsse sind reichlich damit gemengt. Der Plagioklas füllt als eine feingestreifte Masse die Gewebslücken aus. Dazwischen kommen einzelne Nester von sehr kleinen Granatkrystallen, oder vereinzelte grössere Granate vor. Zersetzter Kies verursacht einzelne braune Wolken. Apatit und Quarz habe ich nicht auffinden können. Wo schon äusserlich das Hervortreten der Hornblende gegen den Feldspath an manchen Stellen zu bemerken, da ist auch u. d. M. das Gestein fast ausnahmslos aus Amphibol und Biotit mit nur vereinzelten Plagioklasindividuen zusammengesetzt; dagegen zeigen andere Praeparate ein ziemlich gleiches Mischungsverhältniss der gesteinsbildenden Mineralien. Das Gestein bildet an der Grenze des flaserigen Hauptgneisses gegen den jüngeren Gneiss einen Gangzug, in welchem es an mehreren Stellen, wie bei Uhrissen, Göttersdorf und seitwärts vom Rothenhauser Park in Form von niedrigen Kuppen

*) H. Rosenbusch a. a. O. p. 320.

und Blockwerk zu Tage tritt. Bei Göttersdorf wird das Gestein gebrochen und zur Beschotterung der Strasse verwendet.

Diorit aus dem Assiggrund bei Komotau. Das Gestein ist grobkörniger als das vorherbeschriebene. Die Hornblende und der Biotit machen dasselbe sehr dunkel, blättrigkörnig im Gefüge. Der Plagioklas ist nicht reichlich vorhanden, grau, ziemlich frisch von Ansehen, aber keine Streifung erkennen lassend. Es ist viel Kies eingesprengt, daher das Gestein äusserlich rostig beschlagen ist. Granaten findet man nur mit der Loupe auf. U. d. M. ähnelt das Gestein dem Göttersdorfer Diorite sehr. Wie dort ist grüne oder braungrüne Hornblende und brauner Biotit vorherrschend, auch zeigen sich viele Granaten. Die Lücken werden von Plagioklas ausgefüllt, dessen Streifung nicht durchwegs mehr erhalten ist. Viele dunkle Erzhäufchen machen sich bemerkbar. Apatit und Quarz habe ich nicht bemerkt. — Einige Hundert Schritte von der Drahtstiftenfabrik bei Oberdorf den Grund einwärts tritt das Gestein im Bette der Assig in einigen rothbraunen Felsköpfchen zu Tage, mehr scheint nicht aufgeschlossen. Meine Proben schlug ich hier ab, daher möglicherweise weiter innen im Gesteine besser erhaltener Plagioklas vorhanden sein wird.

2. *Quarzdiorit.*

Quarzdiorit vom Brandbache unterhalb Gaischowitz bei Sonnenberg. Eines der eigenthümlichsten hierher zu zählenden Gesteine findet sich in Blöcken am Brandbache im Grunde unter Sonnenberg. In zwei durch Grösse der Individuen als gross und grobkörnig zu unterscheidenden Varietäten übertrifft selbst die letztere die gewöhnlichen Dioritgesteine durch die Masse ihrer Individuen. In der grosskörnigen erreichen die Amphibolkrystalle eine Grösse von 15 Mm., die Plagioklasindividuen sind nicht minder ausgedehnt. In Folge dessen hat das Gestein ein porphyrartiges Aussehen, indem die grossen Amphibole aus den Feldspäthen auffällig hervortreten. Erstere sind kurzsäulenförmig, schwarzgrün, auf den Spaltflächen stark und eigenthümlich seidenglänzend und hiedurch diallagartig, mit weissen glänzenden Pünktchen bedeckt. Die Plagioklasindividuen zeigen auf den frischen Bruchflächen einen ziemlich frischen Glanz, Zwillingsstreifung und eine reinweisse Farbe. Auf den länger der Luft ausgesetzt gewesenen Stellen sind dagegen die Feldspathpartien matt und rostiggelb gefärbt. Die oben angeführten weissen Punkte im Amphibol sind Apatit. Es kommen einzelne Individuen vor, welche stark glänzende, wasserhelle Säulen von 1 Mm. Länge und darüber bilden, so dass sie schon mit freiem Auge erkannt werden können. Ausserhalb der Hornblende macht sich dieses Mineral nicht bemerkbar. Dagegen bemerkt man Quarz in ziemlich grossen Körnern mit dem Plagioklas vergesellschaftet. Es gewinnt an einigen Stellen den Anschein, als ob zwischen diesen letzteren beiden Mineralien ebenfalls eine gegenseitige Verwachsung bestünde. U. d. M. erkennt man bei sehr starker Vergrösserung in den Amphibolen Einlagerungen von bläulichen, sehr feinen Nadeln, welche parallel zur Prismenkante liegen. Diese Interponirungen veranlassen den Seidenglanz des Amphiboles. Die Apatite erscheinen als wasserhelle, oblonge oder hexagonale Durchschnitte häufig in der Mitte etwas staubig. Bei gekreuzten Nicolen zeigen sie eine zonale Anordnung der Farben. Die Feldspäthe besitzen eine ausserordentlich feine

Zwillingsstreifung auf der *OP*fläche, doch scheint die Masse mehrfach streifig getrübt. Der Quarz enthält kleine Bläschenzüge. Weder in diesem noch im anderen Mineral lassen sich Einlagerungen fremder Mineralien wahrnehmen, der Apatit fehlt ganz.

Ich vermuthe, dass dieses schöne Gestein einem Gange angehört, welcher bisher von mir jedoch nicht aufgefunden werden konnte. Das Gestein selbst weicht von allen anderen Dioriten des Erzgebirges ab, und ist überhaupt durch die Grösse seiner Mengungselemente ein sehr auffallendes Vorkommen.

3. *Glimmerdiorit.*

Glimmerdiorit von Zierde bei Niedergrund im Elbthal. Im Phyllit des Elbthales setzt rechts vom Bahnwächterhaus bei Zierde am Wege nach Niedergrund ein wenig aufgeschlossener Gang auf. Das Gestein desselben ist graugrün, weich, etwas schiefrig, im Ganzen einem Chloritschiefer nicht unähnlich. Auf den schiefrigen, sehr unebenen Bruchflächen sieht man kleine, stark gebogene Glimmerblättchen flimmern, und dazwischen dunkle, fast schwarze, matte Partien von Amphibol, auch grauliche matte Feldspathindividuen lassen sich mit der Loupe bemerken. Auf den Querbrüchen treten jedoch in einer matten dunkelgrün gefärbten Grundmasse weissliche Feldspathleistchen deutlich hervor. Das Gesteinspulver braust stark mit Säure. U. d. M. erscheint der Amphibol in braunen oder grünen, von zahlreichen Magnetitkörnchen stark gefüllten faserigen Individuen, in denen man nur hie und da eine farblose Apatitnadel erkennt. Der Glimmer bildet unregelmässig begränzte, ebenfalls grüne Partien. Neben den stark getrübten, aber deutlich zwillingsstreifigen Plagioklaskrystallen bemerkt man auch Orthoklas in Zwillingen. Untergeordnet treten auch einzelne Gruppen von Magnetitkörnern auf.

Glimmerdiorit (Kersantit) *östlich von Kunau*, fand Herr Dr. Sauer in zahlreichen Blöcken von schwärzlich grauer Farbe und feinkörnigem Gefüge (Erläuterungen zur geol. Spec.-Karte von Sachsen Sect. Kupferberg p. 61).

6. Diabasgesteine.

Diabas.

Ein krystallinisches Gemenge von Augit und Plagioklas, wozu häufig noch ein chloritartiges Mineral tritt.

Diabas vom Reischberg. Im Glimmerschiefergneiss des Reischberges tritt mehrfach ein Gestein gangförmig auf, welches auf den ersten Blick für einen Phonolith gehalten werden könnte. In einem grauen bis grauschwarzen Grunde erkennt man bald grössere, bald kleinere lichte, oft frisch glänzende Feldspathleistchen. Dieses Gestein, welches im Bahneinschnitt westlich vom Reischdorfer Bahnhof — von diesem 0·7 Km. entfernt — einen 1·5 M. mächtigen Gang bildet, ist von Herrn Dr. Sauer ausführlich als Labrador-Augitporphyr von Reischdorf beschrieben worden (Erläuterungen zur geol. Spec.-Karte von Sachsen Sect. Kupferberg p. 62).

Die porphyrisch eingelagerten Plagioklas-Individuen wurden als Labrador erkannt. Die Grundmasse besteht aus eben solchen Leistchen, einer grünen, zwischenlagernden, mehr weniger faserigen, chloritartigen Substanz und Partien von Magnet- und Titaneisen.

Ein ganz ähnliches Gestein bildet im Gneisse am östl. Ausgange des Bahneinschnittes am *Bläsberg bei Schmiedeberg* einen etwa 0·75 M. mächtigen N.-S. streichenden, *O* fallenden Gang. Das Gestein lässt in einer grauen Grundmasse dunkle (scheinbar Augit) und gelbliche trübe Körner von Plagioklas erkennen. Die Kluftflächen sind stark rostig beschlagen. U. d. M. löst sich das Gestein in ein Gemenge von Plagioklasleistchen mit zwischenliegenden Augitkryställchen auf. Grössere trübe Plagioklasleistchen sind nur ganz vereinzelt zu bemerken. Einzelne langgestreckte faserige Augitindividuen sind ganz eigenthümlich hin und her gebogen. An anderen Stellen erscheint die Augitsubstanz vom Rande her in eine bräunliche blättrige Substanz (? Chlorit) umgewandelt. Darnach scheinen derartige Inselchen ursprünglich Augit gewesen zu sein. Hiezu kommen noch zerstreute Magnetitkryställchen in Schüren und kleinen Gruppen.

Ein anderes hierhergehöriges Gestein fand ich auf dem Bahnkörper der Strecke Krima-Reitzenhain *bei Märzdorf*. Ich konnte jedoch dasselbe nicht anstehend ermitteln. Doch ist wohl anzunehmen, dass es auch nur nicht mächtige Gänge im Gneiss bilden werde. In einer graugrünen, matten Grundmasse liegen zahlreiche weisse, ebenfalls matte, meist leistenförmige Krystalle, porphyrartig eingestreut. Das Gestein erinnert so an den bekannten griechischen Labradorporphyr, ist aber kleinkörniger. U. d. M. hat die Grundmasse ein ganz ähnliches Aussehen, wie die des Reischberggesteines; sie besteht aus einem dichten Gemenge von Augit und Feldspathkryställchen und zahlreichen Magnetitkörnchen. Eingebettet darin liegen Plagioklasleisten, welche, wie schon das makroskopische Aussehen verräth, sehr getrübt und zersetzt sind, so dass man die Zwillingsstreifung nur sehr unvollkommen wahrnehmen kann. Sodann rundliche im durchfallenden Licht ölgrün gefärbte Körner von feinfaseriger Textur mit Aggregatpolarisation, in deren Nachbarschaft fast regelmässig ein oder zwei trübe Feldspathkörner gelagert sind. Ich halte diese ersteren für umgewandelte Augitindividuen. Quarz konnte weder in diesem, noch in dem vorherbeschriebenen Gestein nachgewiesen werden, doch erwähnt Herr Sauer das Vorkommen dieses Minerales in dem beim Reischberger Bahnhof anstehenden.

7. Phonolithgesteine.

Bořický: Petrographische Studien an den Phonolithgesteinen Böhmens. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen III. Band 2. Abth. 1. Heft. In dieser 1873 veröffentlichten Abhandlung unseres verdienstvollen Petrographen sind vorwiegend die zahlreichen Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges behandelt. Von erzgebirgischen Gesteinen wurde nur das vom „Blauen Stein“ im Schönbachthal bei Oberleutensdorf beschrieben, mit welchem wir die Reihe unserer Gesteine eröffnen.

1. *Nephelinphonolithe.*

Nephelinphonolith vom Blauen Stein bei Schönbach (Bořický a. a. O. p. 21 schreibt irrthümlich vom blauen Berge). Indem ich der dort gegebenen sehr genauen Beschreibung der mikroskopischen Beschaffenheit nichts hinzuzufügen habe, bemerke ich nur kurz, dass das blauliche oder grünliche, durch eingestreute Sanidinkrystalle porphyrartige Gestein von allen übrigen im Erzgebirge vorkommenden Phonolithen abweicht. Es ist, wie dies auch schon aus Bořický's Studien hervorgeht, ein Ausläufer der benachbarten, bereits dem böhm. Mittelgebirge angehörigen Brüx-Biliner Phonolithreihe. Der Phonolith des Blauen Steines bildet eine aus sehr regelmässigen Säulen aufgebaute Kuppe, welche allerdings, da das Gestein bis hinab nach Ossegg als Strassenschotter verwendet wird, bald ganz und gar abgetragen sein dürfte. Wie bei den Phonolithen überhaupt, sind auch hier die Säulen von den Absonderungsflächen aus mit einer weissen Rinde überzogen. Reuss (Geolog. Skizzen aus Böhmen I p. 5) erwähnt aus dem Phonolith des Blauen Steines Einschlüsse manigfach veränderter halbgeschmolzener Gneissbruchstücke.

Nephelinphonolith vom kleinen Spitzberg bei Schmiedeberg. Das graue, etwas matte Gestein lässt nur hin und wieder kleine hexagonale oder rundliche, meist fleischröthlich gefärbte Krystalle, und eben so vereinzelte, dunkle, fast schwarze Punkte erkennen. U. d. M. zeigt dasselbe ein Gefüge, welches dem von Bořický a. a. O. Tafel I. Fig 1 abgebildeten typischen Nephelinphonolith vom Wachholderberg bei Teplitz sehr nahe kommt. Es zeigt sich ein Gemenge von fast quadratischen und hexagonalen, ziemlich gleich grossen Nephelindurchschnitten. Sie sind durchwegs getrübt, lassen aber vielfach randliche Zonen-Streifungen erkennen. Dazwischen gelagert sind Sanidinleistchen und Augitnadeln, welche die grösseren Nepheline umfliessen. Aus dem Gemenge treten noch vereinzelte, grössere trübe Nosean- (Hauyn-) Körner, und zumeist kleine, aber auch grössere, braune, hexagonale oder quadratische Durchschnitte von Kalkeisengranat (Melanit), welche in grösseren Individuen die zonale Streifung zeigen, hervor. Grössere Augitindividuen finden sich noch seltener.

Das Gestein bildet eine in starke, fast saiger stehende Säulen abgesonderte Kuppe, aus welcher Schottersteine gebrochen werden, daher sie bereits zum grösseren Theile, wie es scheint, u. z. bis auf den Untergrund abgetragen ist.

Herr Dr. Kachler hatte die Güte den Phonolith des kleinen Spitzberges chemisch zu analysiren, und erhielt folgendes Ergebniss:

Kieselsäure	49·10
Thonerde	19·29
Eisenoxydul	4·22
Manganoxydul	0·34
Kalkerde	7·96
Magnesia	1·22
Kali	5·93
Natron	3·74
Wasser durch Glühverlust	7·67
	99·47

Nephelinphonolith von Böhm.-Wiesenthal. Im Gebiete des Eruptivstockes von Böhm.-Wiesenthal treten Phonolithgesteine auf, welche allem Anscheine nach den Nephelinbasalt gangförmig durchsetzen. Sie werden nicht anstehend, sondern in Bruchstücken verstreut gefunden; nur an der Strasse nach Weipert auf der Westseite von Stolzenhahn gehen einige kleine Gänge zu Tage aus. Die Phonolithe haben eine dunkle schwarzblaue oder schwarzgrüne Farbe und das dichte hornsteinartige Gefüge, welches viele Mittelgebirgsgesteine besitzen. Nicht immer sind darin Sanidintafeln porphyrisch eingelagert, das Gestein ist oft ganz homogen. U. d. M. löst sich die Grundmasse in ein Gemenge von Sanidin- und Nephelinkryställchen auf, in welchem Augit, Titanit, Magneteisen, Kalkeisengranat (Melanit), auch einzelne Noseane, zumeist in sehr kleinen Individuen, vorkommen. Grössere Individuen von Sanidin, Nephelin und Magneteisenkörnern liegen darin. In den Phonolithen, welche homogen ausgebildet sind, ist der Augit in der Grundmasse in Form feiner Nadeln reichlich, bis zum Uiberwiegen gegen Nephelin und Sanidin, vorhanden.

2. *Sanidin-Noseanphonolithe.*

Sanidin-Noseanphonolith von der Pfarrwiese bei Joachimsthal. Dieses schon äusserlich den Gesteinen dieser Gruppe, namentlich dem von Marienberg bei Aussig sehr ähnliche Vorkommen hat eine lichtgraue, nahezu perlgraue Farbe. Aus der Grundmasse treten sehr vereinzelte, stark glasglänzende, bis 3 Mm. grosse Sanidintäfelchen, einzelne dunkle Augitleisten und Körner, und bis 2 Mm. grosse, honiggelbe Titanitkrystalle hervor. Die Noseankörner sind nur schwer aus der Grundmasse herauszukennen. U. d. M. fallen zunächst die grossen Nosean- (Hauyn-) Durchschnitte auf. Sie sind meist im Innern trübe und lassen nicht überall den charakteristischen bläulichen Staub erkennen. Gitterstreifung sieht man nicht. Die Sanidine erscheinen in Form von Leistchen, welche theils büschelförmig gruppirt, theils parallel zu den Seiten der Noseane gelagert diese förmlich umranden, die Lücken mit dem Augit gemeinsam erfüllen. Hie und da gewinnt es den Anschein, als ob einzelne Sanidine in die Noseane eingespiesst wären. Der Augit ist sowohl in langgezogenen als auch in kurzen braungrüngefärbten Individuen etwas sparsamer vorhanden. Die schon makroskopisch bemerkbaren Mineralien treten entsprechend im Dünnschliff hervor. Der Titanit bildet meist farblose, rhombische Querschnitte mit Sprüngen durch das Innere.

Die Structur des Gesteines ist mandelsteinartig. Die zahlreichen, meist runden Blasenräume sind mit Analcim- und Natrolithkryställchen mehr oder weniger erfüllt.

Am oberen, nördlichen Ende der Pfarrwiese unter dem Hirschfleck bei Joachimsthal tritt das Gestein am Wege hervor, und scheint hier eine kleine, zum grössten Theil durch Waldboden verdeckte Kuppe zu bilden.

Sanidin-Noseanphonolith von Hauenstein. Aeusserlich von dem vorher beschriebenen Gesteine verschieden hat dieses vielmehr das Ansehen eines Basaltes. Seine Farbe ist dunkelgrau, es ist wenig glänzend, fast matt, und lässt mit freiem Auge keine porphyrischen Ausscheidungen erkennen. M. d. L. unterscheidet man in der Grundmasse stark glänzende, bräunliche Titanit- und schwarze Augit- und

Hornblendekryställchen. Doch erscheinen im Gestein selbst nesterartige Ausscheidungen, welche aus Augit, Amphibol, Titanit und Sanidin zusammengesetzt sind. Diesem entspricht auch der Befund u. d. M. Die sehr dichte Grundmasse lässt vorwiegende Sanidinleistchen erkennen, daneben Durchschnitte von Augit, Hornblende und Titanitkrystallen, zwischen welchen man bei stärkerer Vergrösserung einzelne Wolken von Mikrolithen dieser Mineralien unterscheidet. Der Nosean ist nicht besonders reichlich vorhanden und nicht scharf abgegrenzt. Er bildet abgerundete, gelbliche Flecken gewöhnlich mit staubigem Innern. Nebstdem finden sich viele scharfkantige Magnetitkörner und kleine Gruppen davon. Unter den grösseren Krystallen sind nur die Hornblende- und Titanitindividuen auffälliger. Beide enthalten Einschlüsse. Die Ersteren sind von klaren, theils regelmässig zur Prismenkante, theils unregelmässig gelagerten Apatitnadeln durchsetzt. Die rhombischen und lentikularen Titanitdurchschnitte zeigen die Individuen mit nadelförmigen Mikrolithen erfüllt, welche der Umrandung folgende Staubzonen bilden. Einzelne grössere sehr dünne Nadeln lagern sich auch parallel zur Durchschnittsgrenze. Auch die Augite lassen häufig eine sehr feine, regelmässig zonale Farbenstreifung erkennen.

Auch dieses Gestein ist mandelsteinartig ausgebildet, aber nach dem Innern des Lagers hin wird das Gefüge dichter und nur vereinzelte Hohlräume kommen vor. Sie enthalten die in Sammlungen verbreiteten schönen Comptonitdrusen, die mit ihren schneeweissen, feinnadelförmigen Krystallen die Mandelhöhlen mehr weniger ganz füllen, auch auf Klüften im Gestein vorkommen.

Dieser Phonolith bildet im Grunde des Hauensteiner Thales im dortigen Schlossberg eine kleine Kuppe. Das Gestein sondert grobsäulenförmig und plattig ab. Es ist nur an wenigen Stellen aufgeschlossen, zumeist wo man nach den erwähnten Drusen gesucht hat.

Sanidin-Noseanphonolith aus der Wotsch. Das Gestein sieht äusserlich den Mittelgebirgsgesteinen sehr ähnlich, ist dunkel braungrün gefärbt, aber nicht porphyrisch. — U. d. M. zeigt sich eine sehr feinkörnige, aus Sanidin-, Augit- und Magnetitkörnchen gebildete Grundmasse. In dieser liegen vereinzelte, meist jedoch zu Gruppen vereinigte Augit- und Nosean- (Hauyn-) Krystalle. Erstere sind meist langgestreckt, braungrün, ohne Einschlüsse, letztere zeigen eine bräunliche Aussenzone und einen dunkelviolblauen, in der Mitte wieder ganz hellen Kern. Die dunkelblaue Partie ist staubig, zuweilen liegt auch in der mittelsten farblosen ein Kern bräunlicher Körner. Einzelne Individuen lassen auch feine, meist parallel gelagerte Nadeln erkennen. Einzelne grössere Titanitdurchschnitte bemerkt man gleichfalls. Es ist auffällig, dass die Anordnung sowohl des Grundmassegewebes, als auch der grösseren Krystalle eine gewisse parallele Lagerung der Individuen erkennen lässt, was jedenfalls mit der Lagerungsform des Gesteines überhaupt im Zusammenhange steht. Dieses bildet einen Gang, der in unmittelbarer Nähe des mächtigsten Basaltganges der Steinkoppe, an der Strasse von Warta nach Wotsch gegenüber von Krondorf mit einigen Blöcken hervortritt.

Sanidin-Noseanphonolith von der Huth oberhalb Wotsch. Das Gestein hat wieder das Aussehen der grauen Phonolithe des Mittelgebirges und ist verhältnissmässig grobkörnig porphyrisch. In einer deutlich körnigen Grundmasse, in welcher

man u. d. L. Hornblendenadeln, Augit und Noseankörner unterscheidet, liegen bis 1 Ctm. grosse Sanidintafeln von frischem glasigen Aussehen, über 6 Mm. grosse, honiggelbe Titanitkrystalle, und zahlreiche weisse, grauliche oder röthliche, bis stecknadelkopfgrosse Noseane. Ausserdem kommen noch grössere Augite und Nester hievon zur Ausscheidung. U. d. M. löst sich die Grundmasse in ein Gemenge von Nosean, Sanidin, Augit und Magnetit auf, doch liegen diese Gemengtheile, unter welchen der Nosean vorherrscht, regellos durcheinander. Ebenso regellos liegen die porphyrartig eingestreuten Nosean-, Sanidin-, Augit- und Hornblendeindividuen in der Masse, welche keine besonderen Eigenthümlichkeiten erkennen lassen.

Das Gestein nähert sich in seinem Wesen am meisten dem von der Pfarrwiese, ist aber doch durch seine mikroskopische Textur verschieden. Es zeigt mehr die schiefrige gewöhnliche Phonolithtextur und keine Mandelsteinausbildung. Auf der Huth oberhalb Wotsch bildet es eine kleine Kuppe, deren innere Structur nicht ersichtlich ist.

Sanidin-Noseanphonolith von einem Gang nächst dem Gamischstein in der Wotsch. Etwa Hundert Schritte östlich vom Gamischfelsen sieht man neben einem doleritischen Gesteinsgang einen Phonolithgang im Granulit aufsetzen. Das Gestein ist lichtgrau, matt, lässt zahlreiche trübe, weisse Noseankörner, Augite und vereinzelte Titanite sehen. Es ist auffällig durch die bis über 1 Ctm. grossen, frischen Sanidintafeln, welche ganz wie die bekannten Krystalle im Andesit des Drachenfelsens im Siebengebirge aussehen. Im Uibrigen stimmt das Gestein mit jenem von der Huth überein.

Sanidin-Noseanphonolith von Böhm.-Wiesenthal. Unter den Phonolithen des Wiesenthaler Stockes finden sich auch solche, welche durch einen grösseren Gehalt an Noseanindividuen auffallen, und dieser Gesteinsgruppe zuzuzählen sind. Sie sind vorzugsweise porphyrisch ausgebildet, indem bis 1 Ctm. grosse Sanidintafeln, sowie auch Augit- und Hornblendesäulchen in der graugrünen Grundmasse hervortreten. Die zahlreich vorhandenen Sanidintafeln sind, wie in vielen Gesteinen des Mittelgebirges in einer parellelen Richtung zu einander gelagert, wodurch der Phonolith eine schiefrige Textur erhält. U. d. M. zeigt die Grundmasse ein sehr dichtes, feinkörniges Gemenge von Sanidin- und Augitkryställchen; darin liegen grössere trübe, zuweilen im Innern noch das dunkle Gittergerüst erkennen lassende Noseane, Melanit- und Magnetitkörner, Augite und Hornblenden.

Sanidin-Noseanphonolith vom Kalkberge bei Schmiedeberg. Nach Herrn Dr. Sauer finden sich unter den dort verstreuten Phonolithblöcken auch solche, welche reich an Nosean (Hauyn) sind, und dieser Gesteinsgruppe zuzuzählen sind (Sauer, Section Kupferberg p. 68).

3. *Sanidinphonolithe.*

Sanidinphonolith vom Schlössel bei Schmiedeberg. Dieses Gestein gleicht in seinem äusseren Aussehen vielmehr einem Basalt als einem Phonolith. In einer vorwiegend grauen, fast homogenen, schwach glänzenden, fast matten Grundmasse liegen einzelne Hornblende- und Augitindividuen porphyrisch eingestreut, Sanidinleistchen sind äusserst selten zu sehen. Es ist auffällig, dass diese Einschlüsse in

manchen Partien des Gesteines nach einer und derselben Richtung gelagert erscheinen, und man sieht dann auch deutlich, dass lagenweise dichtere und körnigere Partien abwechseln, wodurch der Phonolith ein ganz eigenthümlich gestreiftes Aussehen erhält, indem die körnigen lichter gefärbt sind als die dichten.

In dem Gesteine machen sich zahlreiche makroskopische Ausscheidungen, die nicht selten wie fremdartige Einschlüsse aussehen, bemerkbar. So Sanidinindividuen von beträchtlicher Grösse, keine Krystalle, sondern Tafeln von rundlich elliptischer Form, und ebenso Nester von Sanidin von gelblich glasiger oder grauer Gesteinsmasse durchzogen, von eiförmig kugliger, einem Geschiebe nicht unähnlicher Gestalt. Diese Einschlüsse sind einer näheren Betrachtung werth. Der Sanidin ist ganz und gar von Dampfporen durchsetzt, welche alle nach der Richtung der Spaltungsflächen orientirt sind. Die grösseren enthalten zumeist Libellen. Es scheint, dass das trübe Aussehen dieses Minerals auf eben diesen Zustand zurückzuführen ist. Die die Sanidine zusammenkittende Masse ist Glas. Runde, sphaerolithische Partien drängen sich zwischen die Krystalle. Sie enthalten vereinzelte runde Glaskörperchen. Häufchen von ausserordentlich feinen, grünen (Augit) Mikrolithen, Wolken von Magnetitkörperchen, die sich zuweilen an den Sanidin dicht anlegen, und stellenweise eben so zahlreiche Dampfporen, wie im Sanidin, sind darin sichtbar. Andere makroskopische Ausscheidungen bestehen aus schwarzer Hornblende allein, oder vorwiegend aus dieser, mit reichlich eingestreuten Titanitkörnern und einem phonolithischen Cement, welches die Masse durchsetzt.

Die Grundmasse löst sich u. d. M. in ein sehr feinkörniges Gemenge von Augit und Sanidin auf. Darin liegen grössere und kleinere Magnetitkörner, Sanidinleisten, Augite, zuweilen mit grösseren Magnetiteinschlüssen, Hornblendekrystalle, welche regelmässig von einem durch Magnetitkörner gebildeten schwärzlichen Saum umgeben sind, und deren Inneres gleichfalls reichlich mit diesem Mineral erfüllt ist, Nephelin- und Titanitdurchschnitte. Recht deutlich erkennt man zuweilen, wie die Leistchen der Grundmasse die grösseren Einschlüsse umfliessen. Das Gestein zeigt an der äusseren Begrenzung seines Lagers eine blasige, mandelsteinartige Structur. Die Hohlräume sind mit Drusen von Natrolith, Analcim und Calcit ausgekleidet. Auch auf den Klüften innerhalb des Gesteines findet man diese Mineralien, u. z. bilden sie in engen, etwa 1 Mm. mächtigen Spalten dichte röthliche oder weissliche Ausfüllungen von felsitischem Aussehen.

Der Phonolith bildet beim Schmiedeberger Schlössel eine von der Buschtiehrader Bahn eingeschnittene Kuppe, welche in einem mächtigen Gange bis auf die Sohle des Wiesenthales herunter fortsetzt. Merkwürdig ist die Absonderung des Gesteines, indem sich die mächtigen Säulen des Gesteines radialstrahlig und zugleich cylindrisch anordnen. Die Körper der Säulen werden durch Querflächen in Tafeln von polygonalem Umriss zerlegt, welche sich wieder concentrisch stellen und so die eigenthümliche Combination der Absonderung hervorbringen.

Der Phonolith liefert einen sehr gesuchten Schotterstein; die hexagonalen Absonderungstafeln werden in der Gegend sowie von der Bahnverwaltung als Pflastersteine vielfach benützt.

Herr Dr. Kachler erhielt aus einer chemischen Analyse des Sanidinphonolithes von Schmiedeberg folgendes Ergebniss:

Kieselsäure	48·63
Thonerde	20·46
Manganoxydul	0·15
Eisenoxydul	6·49
Eisenoxyd	3·43
Kalkerde	9·56
Magnesia	2·68
Kali	1·19
Natron	1·24
Glühverlust	3·72
	97·55

Ausserdem enthält das Gestein eine sehr geringe Menge von Titan und Kohlensäure, welche mit Wasser im Glühverluste ausgedrückt ist.

Eine Analyse des Sanidins aus dem Phonolith vom Schlössel findet sich in Erläuterungen zur geol. Sp.-Karte v. Sachsen, Section Kupferberg p. 66.

Sanidinphonolith vom Kalkofen bei Schmiedeberg. In der Nähe des Schmiedberger Kalksteinbruches finden sich häufig Phonolithblöcke, welche wahrscheinlich von einem Gange herstammen. Sie bestehen aus einer sanidin-augitreichen Grundmasse mit zahlreichen porphyrischen Sanidintafeln.

Sanidinphonolith von Böhm.-Wiesenthal. Unter den Wiesenthaler Phonolithen finden sich auch solche, die durch ihre helle Farbe auffallen. Ihre Grundmasse besteht u. d. M. fast nur aus Sanidin, in welchem kleine Krystalle von Augit, Nosean und Biotit eingelagert sind.

4. *Vitrophonolith (Phonolithpechstein).*

Vitrophonolith vom Schlössel bei Schmiedeberg. Phonolithpechstein, Laube, Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie 1877 p. 184. Das Gestein hat eine dunkle braunschwarze Farbe, einen wachsartigen Glanz und kleinmuschligen, splittrigen Bruch. Es hat also ganz das charakteristische Pechstein-Aussehen. Manche Stücke zeigen einzelne perlartige Knoten, Ausscheidungen von Sanidintafeln machen das Gestein porphyrartig. Es finden sich auch fremdartige Einschlüsse in der Masse.

U. d. M. zeigt sich das Gestein als eine glasige Masse von heller, fast klarer Farbe, darin braune, sphaerisch abgerundete Wolken und Schlieren mit ausgezeichneter Fluidalstructur schwimmen. In kleinen Gruppen treten feine, zarte, oft spinnenartig gruppirte Trichiten und Actinoliten auf. Flaserige Wolken von schwarzen Magneteisenkörnchen, welche der fluidalen Anordnung folgen, liegen ebenfalls in der glasigen Masse. Hiezu kommen noch deutlich ausgebildete Sanidinleisten und Nephelinquerschnitte, welche von der Glasbasis umflossen werden. In der Glasmasse fehlen auch jene eigenthümlichen Einschlüsse von veränderten Glaskörperchen nicht, welche von kugelförmiger oder etwas abgeplatteter Gestalt in Form concentrischer Schalen mit radialfaseriger Structur einen inneren Kern oder Hohlraum umgeben. Im vorliegenden Gesteine erscheinen die Querschnitte, wenn

sie in der helleren Glaspartie liegen, wie Oeltröpfchen auf einer Flüssigkeit, da sie gelb gefärbt sind. In den meisten Fällen beobachtete ich einen dunklen Staub im Innern des Körpers. Die concentrisch-schalige Structur der Hülle ist schon bei schwächerer Vergrösserung deutlich, die radiale Faserung in vielen Fällen erst bei einer 500maligen Vergrösserung sichtbar. An einigen Stellen liegen übrigens auch dunkle Mikrolithen in dieser, wodurch die Textur deutlicher wird. Diese Körper haben eine starke Doppelbrechung; bei gekreuzten Nicolen treten sie hell aus der dunklen Glasmasse heraus, dann zeigen sie eine sehr schöne Aggregatpolarisation, indem nicht nur die concentrischen Schalen, sondern auch die radiären Fasern farbig sichtbar werden. Darüber liegt ein dunkles Kreuz, welches sich bei Drehung des Analyseurs ändert. Es zeigen diese Körperchen genau dieselben Erscheinungen, welche Herr Gehr. Zirkel in seiner Microscopical-Petrography p. 270 Tb. XII fg. 3 u. 4 aus dem Palagonittuffe von Hawes-Station, Nevada, beschrieben und abgebildet hat. Uibrigens scheint die Vertheilung derselben im Glase nicht gleichmässig zu sein, da ich sie in einem anderen Praeparate nicht auffinden kann.

Auffallend ist der gänzliche Abgang des Augites, der doch im Schlösselphonolith eine hervorragende Rolle spielt. Dagegen zeigen sich in manchen Partien zahlreiche lange, ganz farblose, an dem einen Ende rhomboëdrisch geschlossene Nadeln mit zur Basis parallelen Querbrüchen, die ich für nichts anderes als Apatit ansehen kann. Sie liegen an manchen Stellen zu einem wirren Haufwerk vereint durcheinander. An anderen Stellen gruppiren sie sich strahlenförmig um einen Glaskern.

Es kommen im Pechstein auch fremdartige Einschlüsse vor, rundliche Knollen bis zur Grösse einer Nuss von körnigem Gefüge und lichter Farbe. Sie lösen sich u. d. M. in Quarzkörner auf, und ich bin geneigt sie für Braunkohlensandstein zu halten, von welchem in der Nähe, bei Orpus, zahlreiche Blöcke als Reste einer einst weiter reichenden Ausbreitung dieses Gesteines angetroffen werden. Sie stimmen wenigstens in ihrem mikroskopischen Aussehen ganz überein.

Dieses merkwürdige und bis jetzt nur von hier bekannt gewordene Vorkommen eines Phonolith-Vitrophyr's scheint fast auf die wenigen Brocken beschränkt zu sein, welche ich 1877 bei einer Excursion an Ort und Stelle auflas, und worüber ich im Neuen Jahrbuch für Mineralogie und Geologie berichtete. Die sächsischen Geologen, denen bei der Aufnahme doch so leicht nichts entgangen ist, erwähnen dieses Vorkommen nicht. Wiederholtes Aufsuchen des Fundortes brachte mir nur noch ein faustgrosses Stück davon ein. Ich habe die Brocken dem Steinbruche an der Bahn gegenüber auf dem Abhange über dem Wiesenthale aufgelesen. Damals fand sich hier eine grosse Schutthalde, welche später zur Beschotterung der Bahn fortgeschafft worden war. An der Peripherie der Phonolithkuppe habe ich keinen Pechstein gefunden. Ich muss nun annehmen, dass die etwa noch vorhandenen Brocken mit dem Schutte weggeführt wurden. Immerhin ist es möglich, dass auf der Lehne über dem Wiesenthal das Gestein noch zu finden ist, nur hindert der Waldbestand hier an einem erfolgreichen Suchen.

Herr Dr. Kachler hatte die Güte den Vitrophonolith vom Schlössel einer chemischen Analyse zu unterziehen, als deren Ergebniss er mir Folgendes mittheilte:

Kieselsäure	72·34
Thonerde	12.98
Manganoxydul	Spur
Eisenoxydul	—
Eisenoxyd	4·19
Kalkerde	1·15
Magnesia	0·98
Kali	4·73
Natron	1·85
Glühverlust	2·94
	101·16

Das Gestein enthält eine geringe Menge von Titan und Kohlensäure, welche letztere mit durch den Glühverlust ausgedrückt ist. Die schwarze Substanz des Pechsteins widersteht so sehr den Säuren, dass die Bestimmung des Eisenoxyduls nicht ganz ausgeführt werden konnte und daher das ganze Eisen als Eisenoxyd berechnet wurde; doch scheint es, als ob beiläufig der dritte Theil als Oxydul vorhanden wäre.

8. Leucitophyr.

Ein aus Leucit, Sanidin, Augit oder Hornblende und Nephelin gemengtes krystallinisches Massengestein.

Leucitophyr von Böhmisch-Wiesenthal. Das Gestein von Böhm.-Wiesenthal kommt in drei verschiedenen Ausbildungen vor.

1. Makroporphyrisch von gelb- oder schmutzig grauer Farbe, mattem, erdigen Aussehen in nur kleinen Brocken, niemals anstehend vom Zirolberg östlich von Böhm.-Wiesenthal. Es ist das Muttergestein der prächtigen, zuerst von Naumann bekannt gemachten Pseudomorphosen nach Leucit, welche in Gestalt von äusserst regelmässigen bis 5 Ctm. grossen Deltoidikositetraedern, zumeist lose, zuweilen aber auch in jenem Gesteine festsitzend an einigen Stellen des Zirolberges nächst dem Wiesenthaler Friedhof und am Gahlerberge vorkommen. Die von zwar rauhen, aber sehr regelmässigen Flächen begrenzten, meist äusserlich gelb oder bräunlich gefärbten Pseudomorphosen verrathen im Innern, wo sie deutlich aus einer trüben und einer hellen Masse gebildet sind, welche sich gegenseitig netzförmig und unregelmässig strahlig durchdringen, ihren eigentlichen Charakter. Sie bestehen aus Sanidin und einem muscovitartigen Glimmer. Herr Dr. A. Sauer, welcher der Untersuchung dieser Körper grosse Aufmerksamkeit zugewendete, berichtet über dieselben ausführlich in den Erläuterungen zur geol. Spec.-Karte v. Sachsen, Section Wiesenthal p. 60 ff., sowie in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1885, XXV. Bd. p. 441, so dass ich mich überhoben sehen kann, neuerlich hierauf zurückkommen zu müssen. Herr Dr. Sauer findet, dass die ursprünglichen Leucite des Wiesenthaler Gesteines zuerst in Analcim, dann ganz oder theilweise in Sanidin, und dieser sodann theilweise bis zur Gänze in Kaolin umgewandelt wurde, worauf die Pseudomorphose durch Verwitterung

gänzlich zerstört wird. Die grossen Individuen sind auf diesem Wege zum Theile ganz und gar zu rundlichen Knollen mit zerfressener Oberfläche umgewandelt.

Das Muttergestein selbst besteht u. d. M. aus Sanidinleistchen mit weisslichen, trüben unregelmässigen oder sechseckigen Flecken.

Eine chemische Analyse theilt Herr Rammelsberg, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1861 p. 97 mit.

2. Leucitophyr vom Wege hinter der Kirche von Böhmisch-Wiesenthal. Hinter der Kirche von Böhm.-Wiesenthal führt ein tiefeingeschnittener Hohlweg den Abhang des Zirolberges hinauf. Etwa 60 Schritte hinter derselben gewahrt man zur Linken das Ausgehende eines NO-SW streichenden etwa 0·5 M. mächtigen Ganges, welcher von dem Basaltgestein, in welchem er aufsetzt, durch seine lichtere Farbe absticht. In der grauen, sehr feinkörnigen Grundmasse des Gesteines sieht man zahlreiche, regellos gelagerte Augit- und Hornblendenadeln, Titanitkryställchen, und bis 8 Mm. grosse hexagonale Durchschnitte eines weisslichen Minerales. Schon mit freiem Auge vermag man an diesen zu erkennen, dass eine lichtere, gewöhnlich mattere Randzone einen frischeren, etwas graueren Kern umschliesst. Nur selten finden sich solche, welche noch durchwegs frisch erhalten sind. Die Grundmasse ist auch u. d. M. trübe, sie löst sich an dünnen Stellen des Präparates bei stärkerer Vergrösserung in ein Gewirr von Sanidin- und Augitleistchen und Nädelchen auf, darin man zunächst zahlreiche grüne nadelförmige Augite, dann einzelne Nepheline, Noseane (Hauyne) und Titanite erkennt. Die grossen lichten Körner bleiben u. d. M. trübe, von hellen, unregelmässig begrenzten Partien durchsetzt. Diese verhalten sich zumeist isotrop, es kommen aber auch Stellen vor, welche sich nach ihrem optischen Verhalten als Sanidin zu erkennen geben. Nach den Untersuchungen des Herrn Dr. Sauer ist die nicht sanidinartige Masse Analcim „die denkbar vollkommenste Pseudomorphose nach Leucit.“ In manchen Individuen sieht man die getrübte Analcimsubstanz vom Rande her in büschelig strahlige Leisten sich verändern, was die weitere Umwandlung des Analcims in Sanidin zur Anschauung bringt. Uiberdies enthalten sie vereinzelte Einschlüsse von Nephelin und Nosean.

3. Leucitophyr aus einem Gange im Glimmerschiefer nächst dem Hause Nro. C. 160 in Wiesenthal. Eine Gesteinsprobe, welche aus einem später zu beschreibenden Gange genommen wurde, zeigt ein anderes Bild des Leucitophyres. Das graue Gestein hat eine phonolithähnlichere, etwas hornsteinartige Grundmasse, in welcher sehr zahlreiche lichte Körner wie die oben beschriebenen liegen. Viele sind nur noch im Rand erhalten, das Innere ist in eine grauliche, matte Masse verwandelt. U. d. M. zeigt sich die Grundmasse fast durchwegs aus in Analcim umgewandelten Leucit, Sanidin und Augit bestehend. Die grösseren Individuen weichen im Aussehen von dem vorbeschriebenen nicht ab. Bei gekreuzten Nicolen sieht man körnige Aggregatpolarisation und es treten dann deutlich Sanidinleistchen in den Randzonen hervor.

Sanidin-Leucitophyr aus einem Gange zwischen Stolzenhahn und der Drahtmühle. Das Gestein besitzt eine schwarzgrüne hornsteinartige Grundmasse, in welcher makroporphyrisch Sanidinleisten, Leucite und Augite zu sehen sind. Der Leucit erscheint, wie in Wiesenthal, z. Th. vollständig in eine gelbliche kaolinige Masse

verändert. U. d. M. gestaltet sich das Bild der Grundmasse ähnlich, wie in den vorbeschriebenen Gesteinen; sie besteht aus Augit und Sanidinkryställchen mit ziemlich vielem Magnetit. Die ausgeschiedenen Sanidinleisten sind meist unregelmässig und nicht scharf begrenzt. Die Leucite sind auch hier wieder, wie schon das makroskopische Aussehen verräth, metamorphosirt. In der wolkigen Masse aber, in welche sie wie die Wiesenthaler zerfallen, fällt die Menge von Nephelindurchschnitten auf, welche sich wenigstens in einzelnen Individuen zeigen. Nephelinhexagone, zuweilen von langen, klaren Apatitnadeln durchstochen, liegen auch vereinzelt in der Grundmasse.

Herr Dr. Sauer hat a. a. O. bereits auf die nahe Verwandtschaft der Leucitophyrgesteine mit den Phonolithen von Böhm.-Wiesenthal hingewiesen. In der That steht besonders das zuletzt beschriebene Gestein geradezu auf der Grenze zwischen beiden Gesteinstypen; denn während es vermöge seines ursprünglichen Gehaltes an Leucit zu den Leucitophyren zu stellen ist, tritt nicht allein in der Grundmasse, sondern auch in den porphyrisch eingelagerten Sanidinkrystallen der Charakter des Phonolithes klar zu Tage, und es verdient somit gerade dieses Vorkommen den Namen eines Uibergangsgesteines.

9. Basaltgesteine (I. 47).

1. Feldspathbasalte, echte Basalte.

Feldspathbasalt vom Klinger bei Troschig. Die Grundmasse besteht aus graulichem Glase, darin man Wölkchen von grünlichen Augitmikrolithen, Apatitnädelchen und nicht recht deutliche, sehr kleine Nephelinquerschnitte sieht. Ausgeschieden sind zahlreiche, oft dicht liegende Plagioklasleistchen, welche sehr frisch sind und lebhaft polarisiren, sehr lichte Augit- und bräunliche, jedoch nur vereinzelte Amphibolkrystalle und reichlicher Magnetit. Letzterer kommt in zwei verschiedenen Korngrössen vor, und ist in kleineren Körnern häufiger vorhanden, als in grösseren. Olivin tritt in Form rundlicher feuerfarbiger, meist bereits serpentinisirter Körner auf u. z. auch in zweierlei Korngrössen wie der Magnetit.

Feldspathbasalt vom Tannich bei Rothenhaus. In einer dunklen, fast schwarzen, sehr dichten, glas- und magneteisenreichen Grundmasse liegen kleine und grosse Plagioklasindividuen, welche jedoch meist schon angegriffen, nicht mehr deutlich polarisiren. Die trikline Streifung tritt nur an einigen grossen Individuen deutlich im polarisirten Licht hervor. Augite, welche stark von Spalten durchsetzt und nicht immer regelmässig begrenzt sind, fast farblos, sind nicht allzuhäufig vorhanden. Der Olivin bildet rundliche, bräunlich grüne körnige Partien, häufig von einem lichteren Hof umgeben. Auffällig macht sich eine braungelbe Glasmasse bemerkbar, welche alle Klüfte sowohl in dem Gestein, als auch in den Krystallen ausfüllt, und da, wo sie dichter und mehr entwickelt ist, eine wolkige und perlitartige Gestaltung annimmt.

Feldspathbasalt vom Steinel bei Kleinhan (Katharinaberg). Das schon äusserlich sowohl durch seine lichtere Farbe, als auch durch die plattige Absonderung von den übrigen Basalten unterschiedene Gestein besteht aus einer sehr spärlichen

grauen Grundmasse, darin sehr zahlreiche, meist dicht aneinander gedrängte Plagioklasleistchen liegen. Magneteisenkörnchen und einzelne solche, welche bei gekreuzten Nicolen eine tiefbraune Farbe oder auch einen lichteren Rand zeigen und daher wohl Perowskit sind, farblose Olivinkrystalle und nicht zu häufige rauchgraue Augite liegen als mikroporphyrische Ausscheidungen in der Masse. Erstere zeigen öfter die von den Sprüngen, welche sie durchziehen, ausgehende feinfaserige Umwandlung, auch sind sie nicht selten mit Grundmasse finger- und taschenförmig lappig durchsetzt.

Feldspathbasalt von Zinnwald. Dieses Gestein ist äusserlich schon ausserordentlich dicht, blauschwarz, und dem entspricht auch das Gewebe. In einer grauen, hie und da Entglasungscentra zeigenden Grundmasse liegen Plagioklas-, Augit- und Magnetitkryställchen oft so dicht gepackt, dass sie die Grundmasse verdrängen. Aus diesem Gewirre treten nur vereinzelte etwas grössere Individuen der genannten Mineralien hervor. Die Magnetitkörner vereinigen sich stellenweise zu rundlichen, ganz dichten Schwärmen, welche man auch makroskopisch im Gesteine in Form ausgeschiedener Körner unterscheiden kann. Farblose Olivinkörner sind nur sehr sparsam bemerkbar.

2. Nephelin- und Leucitbasalte, Basite.

a) Nephelinbasalte.

Nephelinbasalt vom Kostner Jagdhaus. In einer nur sparsam entwickelten bräunlichen Grundmasse liegen wohlausgebildete Augitkrystalle dicht gepackt. Nephelin und Magnetit sind sparsamer vorhanden. Stellenweise machen sich gestrickte Trichite im Glase der Grundmasse bemerkbar. Olivin und Nephelin sind mikroporphyrisch ausgeschieden. Ersterer ist reichlich in meist frischen Krystallen, letzterer in kleinen Individuen vorhanden.

Nephelinbasalt von Stolzenhan-Türmaul bei Görkau. In einer dunkelgrauen, glasigen Grundmasse, in welcher man viele sehr feine schwarze Trichite, Apatitmikrolithen, Augite und Magnetitkörnchen findet, liegen zahlreiche Nephelinkrystalle und Olivine nebst grösseren Magnetiten. Die Olivine sind meist von den Sprüngen aus, welche sie durchsetzen, auch von der äusseren Begrenzung her angegriffen, einzelne grosse Individuen sind von einem dichten Kranz enggestellter Nepheline umgeben. Im Inneren bergen sie häufig mit Grundmasse erfüllte Taschen, sowie faserig veränderte Glasmasse.

Nephelinbasalt von Strahl und Doppelburg. Diese Gesteine sind von dem vorstehend beschriebenen nicht wesentlich verschieden.

Nephelinbasalt vom Spitzberg bei Mühlendorf (Wotsch). In der graulichen Grundmasse liegen zahlreiche kleine Nephelinkrystalle und Magneteisenkörnchen. Augit ist makroporphyrisch ausgeschieden. Die Durchschnitte desselben zeigen u. d. M. schöne Zwillingsstreifungen und Zonenzusammensetzungen. Olivinkrystalle sind nicht besonders reichlich vorhanden, und im Inneren mehr weniger umgewandelt. Plagioklasleistchen machen sich stellenweise bemerkbar.

Nephelinbasalt aus einem Gang beim Sonnenberger Bahnhof. Die bräunliche, ziemlich reichliche glasige Grundmasse enthält zahlreiche, klare Apatitnadeln,

Nephelinkrystalle und grössere Magnetitkörner. Zahlreiche Augite sind makroporphyrisch ausgeschieden. Olivin ist sparsam in unregelmässig begrenzten, mit Grundmasseeinschlüssen versehenen Körnern vorhanden.

Nephelinbasalt vom Wolkenhübel bei Göhren (Oberleutensdorf). In einer reichlich vorhandenen bräunlichen Glasgrundmasse liegen zahlreiche farblose Apatitnadeln, baumförmige, gestrickte Trichite, Augitskelete (Bořický, Basaltgesteine Böhmens Taf. I. Fig. 1, 2), Biotitkrystalle, welche eigenthümlich durch die Masse zersplittert sind, und Nephelinkrystalle. Auch einzelne Plagioklasleistchen fallen im polarisirten Lichte auf. Zwischen den klareren Partien liegen sodann solche, welche viele kleine Nepheline und Magnetite und grössere zumeist von den Rändern her stark angegriffene Olivine enthalten.

Nephelinbasalt von Kaiblerberg bei Nollendorf. In einer ausserordentlich dichten, dunklen Grundmasse, welche an die des Magmabasaltes (Augitit) von der Paskospole im Mittelgebirge erinnert, und welche aus vielem Glas, Magnetit, kleinen Augitzwillingen und Nephelinen besteht, liegen auch grössere solche, und wie schon makroskopisch vorhanden zahlreiche Amphibole. Letztere sind mit Magnetitkrystallen oder lichteren Grundmasserändern eingefasst, in denen man neben Magnetitkörnern Apatitnadeln und schwarze Trichite erkennt.

Nephelinbasalt von Mittel-Tellnitz. Die graue, an Magnetitkörnern reiche Grundmasse enthält viele bräunliche, trübe Flocken. Die zahlreich vorhandenen grossen Nephelinkrystalle sind sämmtlich angegriffen, ganz oder zum Theile getrübt, das Innere namentlich mit Staub erfüllt. Die hexagonalen Querschnitte zeigen um einen staubigen Kern einen faserigen, zeolithischen Rand. Auch der gleichfalls in grossen Körnern auftretende Olivin ist mehr oder weniger umgewandelt. Deutlich erkennbar bei gekreuzten Nicolen treten einzelne Plagioklasleisten und Täfelchen hervor. Augit ist in grösseren Individuen nur sparsam vorhanden.

Nephelinbasalt von Böhm.-Wiesenthal. In einer dunklen, aus bräunlichem Glase, zahlreichen Augit- und Magnetitkryställchen bestehenden Grundmasse liegen rundliche Nephelindurchschnitte, Magnetitkörner, grössere Augitkrystalle und Zwillinge, zuweilen Hauyn, Leucit in grossen trüben Individuen, Biotit, Hornblende und Perowskit. Letzteres Mineral erscheint entweder in Gruppen kleiner Individuen oder in grösseren Krystallen tiefbraun unter gekreuzten Nicolen, zuweilen zonar gefärbt. Apatit kommt reichlich in wasserhellen Nadeln vor. Olivin ist spärlich in Körnern, welche meist faserig umgewandelt sind, vorhanden. Die Grösse der Krystalle sowie die Menge der verschiedenen Ausscheidungen ist ausserordentlich wechselnd. Es genügt im weiteren darauf hinzuweisen, dass Herr Dr. Sauer die Basalte von Wiesenthal eingehend untersucht und beschrieben hat. (Erläuter. zur geol. Spec.-Karte von Sachsen, Section Wiesenthal p. 52 ff. H. Möhl, Die Basalte und Phonolithe Sachsens p. 62.)

Nephelinbasalt vom Spitzberg bei Schönwald. Bořický, a. a. O. p. 89 beschreibt diesen Basalt als Nephelinit vom Spitzberge bei Peterwald unweit Tissa.

Nephelinbasalt, Kuppe zwischen Geyersberg und Jagdschloss Lichtenwald. H. Möhl, Die Basalte und Phonolithe Sachsens p. 53. „Fein krystallinische, aus Augit, Nephelin und Magnetit bestehende Grundmasse mit makrophyrischen Olivinkrystallen und kleinen Zeolithnadeln.“ Ausführliche Beschreibung a. a. O.

Nephelinbasalt vom Schlossberg Lichtenwald. H. Möhl a. a. O. p. 54. „Sehr feinkörnige, aus Augit und Magnetitkörnchen bestehende Grundmasse mit makroporphyrischem Olivin und aus Nephelin hervorgegangenen Zeolithnadeln.“ Ausführliche Beschreibung a. a. O.

Nephelinbasalt von Brandau. H. Möhl a. a. O. p. 57. „Fein krystallinische, aus Augit, Nephelin, Nephelinglas, Magnetit und Olivin bestehende Grundmasse mit vielen makroporphyrischen Olivinen.“ Ausführliche Beschreibung a. a. O.

Nephelinbasalt von Domina bei Sebastiansberg. Zirkel, Basaltgesteine p. 169. „Der sehr schöne Nephelin hat hier gewöhnlich die eingewachsenen zarten, blassgelblichen Augitmikrolithen im Centrum, während die äussere Zone rein ist. Grössere Augite mit ausgezeichneten Zwillingslamellen, massenhafte, winzige Augitnädelchen, dicke Magneteisenkörner, deutlicher Leucit auch hier, aber gegen Nephelin sehr zurücktretend, Olivin nur in grösseren Individuen; von Feldspath nichts beobachtet.“ Es ist mir bei Domina nur eine Basaltkuppe bekannt, der Klinger, von welchem ich selbst den weiter vorn beschriebenen Feldspathbasalt auflas, während mir der von Herrn Zirkel beschriebene Nephelinbasalt von dort nicht bekannt wurde. Gegenwärtig ist der Klinger fast ganz abgebaut, die von mir gesammelte Probe wurde von der Spitze beim Signale genommen. Es ist möglich, dass auf einer anderen Seite des Berges ein anderer, u. z. der genannte Nephelinbasalt vorkommt, zumal in dem Feldspathbasalt Nephelin enthalten ist.

b) Nephelinitoidbasalte.

Bořický, Studien a. d. Basaltgesteinen Böhmens p. 41.

Nephelinitoidbasalt vom Edelleutstollen und Holzbrücknerstollen bei Joachimsthal. Sie entsprechen der I. p. 48 gegebenen Charakteristik der Basalte vom Johann Evangelisten-Gang und Kühgang in Joachimsthal.

Nephelinitoidbasalt von der Steinkoppe in der Wotsch. Die Gesteine der Steinkoppe, zu welcher ausser den Decken, welche sie bilden, auch die den Granulit durchsetzenden Gänge gehören, haben, abgesehen von einigen unwesentlichen Schwankungen fast durchwegs dieselbe Structur; eine bräunliche, glasige Grundmasse mit vielen Augit- und Magnetitindividuen, und dazwischen undeutlich begrenzte Nephelinkörper, welche meist von hellen Apatitnadeln durchspickt sind. Olivin ist fast nicht wahrzunehmen. Oefter stellen sich Biotitblättchen mit ausgefranztem Rande, und braunrothe Flöckchen ein, die ich für Eisenglanz halten möchte, auch einzelne Feldspathleistchen fehlen nicht. Anderseits finden sich im Gestein vom Himmelstein bei Warta unzweifelhafte, doch auch nicht scharf begrenzte Leucite. Das Gemenge ist zumeist ein sehr dichtes, nur in wenigen Fällen werden die Individuen etwas grösser, mit Ausnahme vom Augit, welcher überall in grossen porphyrisch eingelagerten Individuen von bräunlicher bis braungrüner Farbe, oft zonal gestreift und gewöhnlich einfach, auch vielfach verzwillingt vorkommt. Neben Magnetit tritt wohl auch Perowskit, jedoch nur sparsam auf. Hornblende erscheint makroskopisch nur in einem Gang und dergestalt auch im Dünnschliff, wo sie eine licht nelkenbraune Farbe hat. Die Individuen erscheinen vielfach zerdrückt und zersplittert und von einem namentlich in den Randpartien auftretenden Mineral durchsetzt, welches von rundlicher, auch länglicher und ausgefranzter

Form orangegelb gefärbt ist. Dabei sieht man bei starker Vergrösserung eine parallelfaserige Structur. Diese Körner erinnern an Melilith, doch sind sie stark pleochroitisch, auch lässt sich ein rechtwinkliges Auslöschen nicht erkennen. Als was man diese Körner deuten könnte, ist mir nicht klar geworden.

Am besten und deutlichsten ist das Gewebe in dem schon äusserlich doleritischen Gesteinsgang rechts vom Gamischstein ausgebildet. Dagegen sinkt dasselbe im Gesteine des Erpel- und Gamischfelsen, dann in dem der obersten Decke fast zur vollkommenen magmatischen Dichte herab; und man könnte diese letzteren mit ebenso gutem Rechte zu den Augititen zählen, was sich übrigens auch schon äusserlich durch die ausserordentliche Feinkörnigkeit des Gesteines zum Ausdrucke bringt.

Nephelinitoidbasalt vom Pürsteiner Purberg, vom Eichberg bei Hauenstein, von der Schönburg bei Klösterle. Auf die Gesteine dieser Orte bezieht sich das vorstehende Gesagte gleichfalls.

Nephelinitoidbasalt vom Fleischerhübel bei Oberhals, von Bettlern, von Schmiedeberg. Sie stimmen ebenfalls mit dem Gestein der Steinkoppe im Wesentlichen überein. (Vergleiche auch Herrn Dr. Sauers Untersuchungen in Erläuter. zur geol. Karte v. Sachsen, Section Kupferberg pg. 69 ff.)

c) Leucitbasalte.

Leucitbasalt vom Hassberg bei Pressnitz. In einer Augit, Leucit, Magnetit, etwas Nephelin und Perowskit führenden Grundmasse liegen grössere Augite von gewöhnlichem Aussehen. Der Leucit ist meist in sehr kleinen rundlichen Körnern vorhanden. Häufig und namentlich auf der Südseite des Berges sind die Krystalle dieses Minerales nicht scharf abgegrenzt, so dass auch Bořický's Bezeichnung Leucitoidbasalte (a. a. O p. 41) für diese Gesteine oder doch auf gewisse Ausbildungen derselben Anwendung finden könnte.

Eine im Laboratorium der k. k. Universität in Wien ausgeführte chemische Analyse des Leucitbasaltes vom Hassberg ergab folgende Resultate:

	In Salzsäure löslich	In Salzsäure unlöslich	Im Ganzen
Kieselsäure	17·36	24·03	41·39
Eisenoxyd	4·76	3·82	8·58
Eisenoxydul	5·51	—	5·51
Thonerde	9·67	5·85	15·52
Kalkerde	3·21	12·07	15·28
Magnesia	1·26	6·02	7·28
Kali	—	—	0·65
Natron	—	—	6·14
In Salzsäure	—	53·06	—
	—	—	100·35

Leucitbasalt vom grossen Spitzberg bei Pressnitz. Ist im wesentlichen dem des Hassberges gleich, jedoch reicher an Perowskit.

Leucitbasalt vom mittleren und kleinen Spitzberg bei Pressnitz. Die sehr dichte und feinkörnige Grundmasse besteht vorwiegend aus Augit und vielem Magneteisen und sparsamen Leucit, und es würden diese Gesteine gleich den schon früher

erwähnten von Nollendorf, Zinnwald und aus der Wotsch ebenso gut nach Bořický als Magmabasalte, oder als Augitite nach Rosenbusch aufgeführt werden können.

Zu den Leucitbasalten gehört ferner nach Herrn Sauer das Gestein vom Bläsberg bei Schmiedeberg, von der Pressnitzer Strasse nächst Schmiedeberg und das in Blöcken unter dem Torfe vorkommende vom Weissen Hirsch bei Weipert.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, sind im Erzgebirge die Nephelin- und Nephelinitoidbasalte die weitaus verbreitetsten, letztere herrschen in der westlichen Partie, wie dies bereits Herr Dr. Sauer bemerkte, vor. Seltener treten Leucitgesteine auf, aber auch Feldspathbasalte fehlen nicht ganz, wiewohl sie sich nur ganz vereinzelt und in kleinen Partien einstellen. Wie unzweifelhaft zwischen den Gesteinen des westlichen Erzgebirges und denen des Duppauer Basaltgebirges eine durch die petrographische Uibereinstimmung deutliche Beziehung besteht, so scheint mir dies auch hinsichtlich der Basalte des östlichen Erzgebirges und des Mittelgebirges der Fall zu sein.

Accessorische Gemengtheile, welche makroskopisch hervortreten, sind: Olivin, welcher in den Gesteinen von Doppelburg, Kostener Jagdhaus, Lichtenwald, bei Brandau, wallnuss- bis faustgrosse, körnige, bouteillen-grasgrüne, öfter auch zersetzte Einschlüsse bildet, auch in dem Basalte des Tannich bei Rothenhaus und an a. O. in deutlichen Körnern und Krystallen sichtbar wird. Augit ist fast in allen Gesteinen u. z. in meist vollkommen ausgebildeten Krystallen vorhanden. Amphibol kommt vereinzelt vor. Vorzüglich schön, in bis 2 Ctm. langen schwarzen, glänzenden, von einer weissen Rinde eingefassten Säulen, im obersten Gang der Steinkoppe bei Wotsch, und am Kaibler bei Nollendorf. Biotit ist ebenfalls weit verbreitet, er findet sich in den Basalten der Wotsch, Mühlendorfer Spitzberg, am kleinen Hassberg, südlich an der Strasse von Kupferberg zum Bahnhof, im Nephelinbasalt von Böhm.-Wiesenthal. (Hier nach Sauer besonders titanhältig.) Im Basalt vom Kostner Jagdhaus u. s. w. Magnetit ist zwar nirgend in Knollen ausgeschieden angetroffen worden, doch erscheint derselbe oft so reichlich vorhanden, dass er eine merkliche Ablenkung der Nadel verursacht; Geierberg bei Lichtenwald, grosser Spitzberg und Hassberg bei Pressnitz. Merkwürdig ist das Vorkommen von 1 Mm., nach Dr. Sauer selbst schrottkorngrossen Perowskitkrystallen im Nephelinbasalt von Böhm.-Wiesenthal, sowie die hier auf dem Zirolberg vorkommenden Gemenge von über Ctm. langen hellen oder trüben Apatitsäulen von weisslicher oder grauer Farbe mit schwarzer Hornblende. Die Basalte sind vorwiegend von dichter, homogener Textur oder durch Hervortreten eines oder mehrer der vorhergehend aufgezählten accessorischen Mineralien porphyrartig ausgebildet. Von besonders gleichartig dichter und daher auffallend spröder Masse sind das Gestein vom Erpel- und Gamischstein in der Wotsch und von der kleinen Kuppe bei Zinnwald. Doleritartig ausgebildet erscheint nur das Gestein vom Zirolberg bei Wiesenthal, und in einem Gange in der Wotsch. Als Anamesit wäre der Feldspathbasalt vom Steinel bei Kleinhan zu bezeichnen.

Die Absonderungsform ist meist säulenförmig wie am grossen und mittleren Spitzberg und Hassberg bei Pressnitz, am Erpel- und Gamischstein, Stein-

koppe, Lichtenwalder Kuppe, Spitzberg bei Schönwald u. s. w., oder sphaeroidisch wie in einigen Gängen der Wotsch, am weissen Hirsch bei Weipert, Kosten, Doppelburg, zwischen Hohnstein und Kulm an der Dux-Bodenbacher Bahn. Eine ausgezeichnete plattenförmige Absonderung besitzt das Gestein des Kleinhaner Steinel.

Der Basalt bildet im östlichen Erzgebirge Kuppen, Decken und Gänge. Erstere sind die Kuppe von Wiesenthal, welche von vielen Gängen begleitet wird, die Pressnitzer Spitzberge, der Mühlendorfer und Schönwalder Spitzberg, Tannich, Wolkenhübl, Lichtenwald, Stromnitz, Zinnwald, Kaibler u. s. w. Eine Decke oder den Theil einer solchen stellt die gleichfalls mit vielen Gängen verbundene Steinkoppe in der Wotsch dar, von welcher die benachbarten Berge Eichberg, Himmelstein u. s. w. als sekundäre Kuppen abgelöst sind, das Kleinhaner Steinel, der Geierberg bei Lichtenwald. Der Hassberg mit den Spitzbergen stellen Reste oder Theile von Decken dar. Als Gangkuppe ist der Klinger bei Troschig anzusehen. Einzelne Gänge treten im Edelleutstollen bei Joachimsthal, bei Brandau, Stolzenhan bei Görkau und in der Tellnitz auf. Eine unbestimmbare Lagerung, vielleicht Reste einer Decke, haben die unter dem Torfmoore beim Weissen Hirsch nächst Weipert und mehrfach in der Umgebung von Schmiedeberg gegen Pleyl, Weipert und die Spitzberge verstreuten Basaltblöcke.

Die Basalte des Erzgebirges durchsetzen und lagern auf allen hier vorkommenden älteren Gesteinen, u. z. treten auf: Im Granulit und Granulitgneiss die Berge zwischen Schlackenwerth und Klösterle, Eichberg, Steinkoppe, Schönburg; im Hauptgneiss Tannich, Steinel, Wolkenhübl, Stromnitz, Spitzberg bei Schönwald; im rothen Gneiss die Pressnitzer Spitzberge, der Fleischerhübl, die Kuppe von Bettlern; im Glimmerschiefergneiss der Mühlendorfer Spitzberg, der Bläsberg bei Schmiedeberg, der Klinger; im Glimmerschiefer Gang im Edelleutstollen, Wiesenthaler Kuppe; im Eklogit östlich von Kupferberg; im Granit die Lichtenwalder Kuppe; im Porphyr Kostner, Doppelburger und Zinnwalder Kuppe. Steinkohlen- und Dyasgesteine werden durchsetzt und bedeckt vom Basalt von Brandau, Quadersandstein vom Schönwalder Spitzberg, Braunkohlensandstein vom Geierberg bei Lichtenwald.

Eine Veränderung des Nebengesteines ist nicht überall wahrzunehmen. Der Granulit erscheint in der Nähe des Erpelsteines bei Warta zu einer unregelmässig polyedrischen oder kurzsäuligen, beim Gamischstein dagegen zu einer dünnplattigen, zum Gange parallelen Absonderung veranlasst worden zu sein. Der Braunkohlensandstein unter dem Basalte des Geierberges ist von Eisenoxydhydrat stark gebräunt. Der Quadersandstein des Schönwalder Spitzberges ist in der Berührung in polygonale Säulenstücke abgesondert.

Fremdartige Einschlüsse im Basaltgestein kennt man von Böhm.-Wiesenthal (Granit), vom Fleischerhübl bei Oberhals und von der Kuppe bei Bettlern (rother Gneiss z. Thl. etwas verändert, Dr. Sauer).

Basalttuffe und Wacken.

Im Anhange darf wohl auch hier der zu den Basalten gehörigen Tuffe und Wacken erwähnt werden.

Basalttuffe aus einem grauen, röthlichen oder bräunlichen lockeren oder festeren, zuweilen erdigen, auch thonig zersetzten Mittel bestehend, in welchem grössere und kleinere Basaltbrocken eingebettet liegen, kommen am Fusse des Erzgebirges als Unter- und Zwischenlagen der Decken vor. So unter dem Eichberg, in der Steinkoppe, unter dem Pürsteiner Purberg. Auch an der Kuppe von Bettlern liegen solche Tuffe, und dann weiter am Fusse des Gebirges bei Klösterle.

Eigenthümlich wieder ist der Basalttuff von Böhm.-Wiesenthal. Richtiger ist wohl Basaltbreccie oder Conglomerat. Dieses Gestein besteht nämlich aus Brocken der allerverschiedensten Ausbildungen der Wiesenthaler Basalte und Leucitophyre, welche eckig oder zugerundet durch eine homogene Masse dicht verkittet sind. Frisch gebrochenes Gestein sieht beinahe wie Basalt aus, da die Trümmer kaum von dem Bindemittel zu unterscheiden sind, erst wenn das Gestein längere Zeit an der Luft liegt, wird die Breccienstructur deutlich sichtbar, wie an mächtigen Blöcken zu sehen, welche im Hohlweg hinter der Wiesenthaler Kirche liegen. Das dunkelgraue Bindemittel besteht u. d. M. auch aus einem feinen Gemenge von Gesteinsfragmenten und losen Bestandtheilen desselben. Da die Lagerung dieser Tuffe auf die Ausfüllung einer Spalte hindeutet, sie thatsächlich auch als Ausfüllung einer solchen angetroffen wurden, und die Vertheilung der festen Gesteinsbrocken auf eine ursprünglich weich und schlammig zu denkende Masse hindeutet, vermuthet Herr Dr. Sauer, dass diese Tufflager mit vulkanischem Schlamme angefüllte Krateröffnungen und Spalten bezeichnen.

Die I. p. 50 beschriebene Basalt- und Putzenwacke, welche auf den Joachimsthaler Erzgängen vorkommt, findet sich auch im Edelleutstollner Erzrevier ganz in derselben Weise vor. In den Tuffen der Wotsch finden sich nicht selten eigenthümliche Basaltwacken, welche aus einem graubräunlichen feinerdigen aber erhärteten Tuffe bestehen, in welchem zahlreiche Augit- und Rubellan-Krystalle eingebacken sind. Das Gestein ist dabei blasig, und die Hohlräume von Zeolith- und Kalkspathmandeln und Drusen ausgefüllt. Eine ähnliche Wacke findet man am Südabhange des Hassberges bei Pressnitz. (Vergl. Dr. Sauer, Sect. Kupferberg S. 78.)

II. Krystallinische Schiefergesteine (I. 51).

Während in dem entsprechenden Abschnitte des I. Theiles dieses Buches vorwiegend die jüngeren und ihrer Lagerungsfolge nach oberen Glieder der Reihe der krystallinischen Schiefer, Glimmerschiefer und Phyllite, behandelt wurden, folgt nun mehr die Besprechung der unteren und älteren krystallinischen Schiefergesteine, vorwiegend Gneiss*) und Granulit, aus welchen, u. z. namentlich aus den erstgenannten Gesteinen der östliche Theil des Erzgebirges besteht, während Glimmerschiefer nur einen sehr kleinen Raum an der westlichen Grenze einnimmt, Phyllit

---

*) Statt der im I. Theile gebrauchten Schreibweise „Gneis“ habe ich mich bestimmt gefühlt die allgemein übliche fernerhin anzuwenden.

sogar nur ganz untergeordnet am äussersten östlichen Ende des Erzgebirges im Elbethal zum Vorschein kommt. Es wird im Laufe der Erörterungen klargestellt werden, dass die von Jokély in die Karte des Erzgebirges als Phyllite eingetragenen Gesteine wesentlich anderer Natur sind. Wie die oberen Glieder der ganzen Reihe, so hängen auch die unteren sowohl mit diesen als auch untereinander durch Uibergänge innig zusammen, daher auch hier eine strenge Sonderung nach den Grenzen hin nach allgemein giltigen Gesichtspunkten nicht gut möglich, sondern nur nach individueller Ansicht vorgenommen werden kann.

1. Granulit.

Granulit ist ein aus einem körnigen Gemenge von Feldspath, Quarz und Granat bestehendes krystallinisches Schiefergestein.

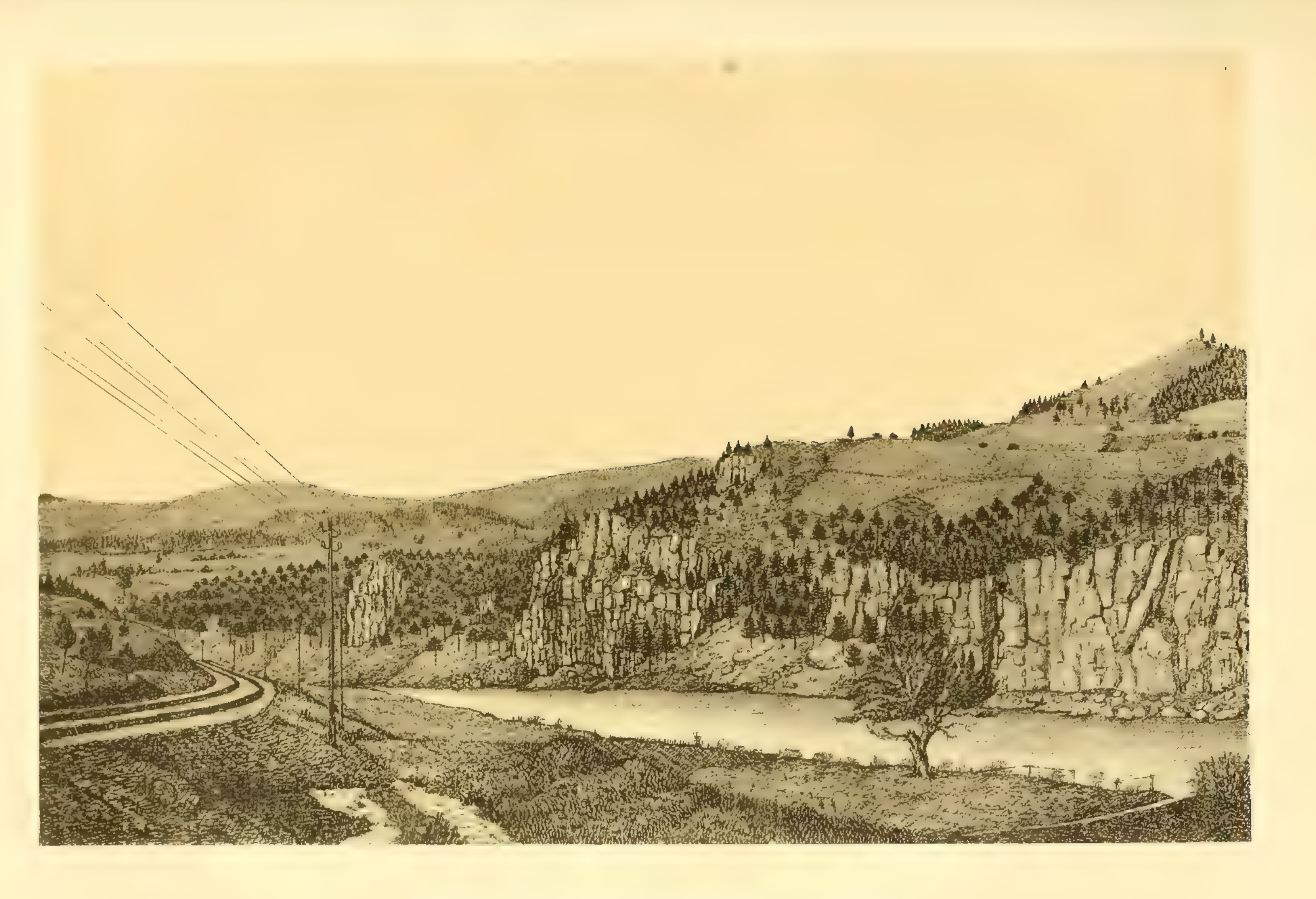
Die hieher gehörigen Gesteine des böhm. Erzgebirges treten am Fusse desselben im Egerthale zwischen dem Dorfe Wikwitz und Klösterle auf, folgen jedoch von hier dem Laufe der Eger noch weiter abwärts bis unter Seelau bei Kaaden. Es würden daher, streng genommen, nur die Gesteine der Wotsch in Betracht zu ziehen sein.

Der echte, typische Granulit tritt in der Wotsch allein auf, da er sowohl die Eger auf- wie abwärts durch Uibergänge ein verändertes Aussehen gewinnt.

Der in seiner reinsten Ausbildung zwischen Haunstein und dem Dorfe Wotsch anstehende Granulit hat eine lichte, weissliche, gelbweissliche oder grauliche Farbe, ist zuweilen durch Eisenoxydhydrat von Klüften aus gelb und braun geflammt und gestreift. Die feinkörnige Grundmasse lässt mit freiem Auge kaum, mit der Loupe wohl rauchgraue, rundliche Quarz- und weisse Feldspathkörner unterscheiden. Deutlich treten aus diesem Gemenge die kleinen rosen- und hyacinthroth gefärbten Granate hervor. Die Vertheilung der letzteren ist aber gar nicht gleichmässig; es kommen Granulite vor, welche den Granat nur sehr sparsam beigemengt enthalten und sich hiebei schon durch eine ganz lichte Farbe auszeichnen. Cyanit (Disthen), welcher in anderen Granuliten so häufig vorhanden ist, ist meist nur mit der Loupe schwer aufzufinden, dagegen macht sich fast durchwegs die Anwesenheit von Glimmer bemerkbar, u. z. sind es meist tombakbraune Biotitblättchen.

Die mikroskopische Untersuchung der Granulite, worüber Herr Dr. Dathe eine sehr ausführliche Abhandlung in der Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft veröffentlichte (XXXIV. B. 1882 pg. 12, Beiträge zur Kenntniss des Granulites, p. 25, Granulite von der Eger in Böhmen) zeigt, dass dieselben aus Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Disthen, Sillimanit, Granat, Biotit bestehen und accessorisch Rutilnädelchen sowie in den glimmerreichen Lagen Apatite in rundlichen Körnern führen.

Eine bemerkenswerthe Rolle in den Granuliten des Egerthales spielt der Biotit. Indem derselbe schon an und für sich durch das Hervortreten im Gemenge zur Abtrennung von Glimmergranuliten veranlasst, bedingt er zugleich die Uibergänge zu zwei verwandten Gesteinen, zum Granit und Gneiss. Erstere entstehen durch die regellose Vertheilung der Biotitblättchen durch die Granulitmasse.



Granulitfelsen an der Eger zwischen Aubach und Wotsch.



Solche Gesteine findet man vorwiegend gegen die Westgrenze vom Waffenhammer bei Haunstein gegen die Egermühle bei Wikwitz aufwärts. Noch häufiger und zwar gerade in entgegengesetzter Richtung von Wotsch egerabwärts beginnt der Biotit sich im Gestein in Lagen und linsenförmigen Nestern und Flasern einzustellen. Diese Biotitanhäufungen sind insofern eigenthümlich, als die Individuen keineswegs, wie dies meist im Gneiss der Fall ist, einen deutlichen Parallelismus der Lagerung erkennen lassen, sondern sie sind regellos durcheinander geworfen. Gleichwohl erhalten diese Glimmergranulite hiedurch eine flaserige Structur und einen gneissartigen Character, und es ist in der That der Fall, dass diese Gesteine hiedurch in einen wirklichen, durch die Zwischenlagerung von Glimmer schiefrigschuppigen Granulitgneiss übergehen, welcher vermöge seines Aussehens zunächst an die körnigschuppigen Zweiglimmergneisse, aber auch nicht selten durch das Erscheinen von reichlicherem Muscovit und durch endliches Uiberwiegen desselben in Muscovitgneiss übergeht. Letztere Gesteine haben die sächsischen Geologen mit dem Namen „Egergneiss“ belegt. (Dr. Sauer, Erläut. zur geol. Karte v. Sachsen, Sect. Kupferberg p. 18.)

Die schiefrige Structur der Gesteine tritt nur bei den glimmerreicheren deutlicher hervor, die glimmerarmen Granulite hingegen lassen zumeist gar keine Schieferung, oder diese nur eben da erkennen, wo sie durch vorgeschrittene Verwitterung aufgeblättert sind.

Nicht minder wie durch ihre auffällig lichte Farbe heben sich die Granulite auch durch ihre Lagerungs- und Absonderungsform von den sie umgebenden Basaltgesteinen ab. Sie bilden im Egerthal ein unter den Eruptivgesteinsdecken hervortretendes Lager, welches vom Flusse durchgerissen, diesem beiderseits eine Terassenstufe mit steilen Abstürzen zukehrt. Letztere zeigen die sehr charakteristische Absonderung des Gesteines durch zahllose, sich fast rechtwinklich kreuzende Klüfte in zunächst parallelopipedische Stücke mit scharfen Kanten, hiedurch der Absonderung des feinkörnigen Erzgebirgsgranites nicht unähnlich. Die Zerklüftung setzt stellenweise bis zur Bildung sehr kleiner Felsbrocken fort, welche leicht durch Erosion hinweggeschafft werden können; dann ragen, durch weitere oder engere Klüfte getrennt, pfeiler-, obelisken- und thurmartige, wie mit Zinnen gekrönte Felspartien an den Steilgewänden der Eger auf, wie sich solche namentlich schön in der Enge zwischen Aubach und Wotsch zeigen, und nicht wenig zu dem malerischen, wildromantischen Charakter dieses prächtigen Thales beitragen.

Nur in der unmittelbaren Nähe des Basaltes des Gamischsteines sondert der Granulit parallel zum Gange plattig ab.

Mit der Umwandlung des Granulites in Granulitgneiss verschwindet übrigens diese eigenthümliche Felsform mehr und mehr, und es tritt mit dem Gesteincharakter auch die für die Gneisse charakteristische, mehr klotzige Felsform, wie an dem weithin sichtbaren Tümmelstein unterhalb Roschwitz und in Kaaden an der Eger selbst hervor.

Eine im chemischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Analyse a) des Granulites von Warta, b) des Glimmergranulites von der Eger unterhalb Schönburg ergab:

	a)	b)
Kieselsäure	85·86	80·3
Thonerde und Eisenoxyd	10·30	17·0
Kalkerde	0·95	1·3
Alkalien	3·00	2·00
	—	Spuren von Zinn
	100·11	100·6

2. Gneissgesteine.

In der geologischen Karte des böhmischen Erzgebirges, wie sie aus den Aufnahmen Joh. Jokélys hervorgegangen ist, erscheinen zwei verschiedene Gneisse sichtbar gemacht, welche Jokély mit dem Namen „grauer“ und „rother“ Gneiss bezeichnet. In dem zum Blatte VI zugehörigen Texte (Die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt VIII. Band p. 516 ff.) bemerkt er (Fussnote p. 519), dass er hiebei der zuerst von H. Müller 1850 eingeführten Bezeichnung folge, „weil diese Farben (obwohl sie auch nicht durchgängig Stand halten) diejenigen Kennzeichen sind, welche die geringsten und seltensten Veränderungen erleiden.“ Jokély setzt jedoch hiezu, dass er es für räthlicher gehalten hätte, eben dieses mehr äusserlichen und auch nicht immer stichhaltigen Merkmals willen für den „rothen Gneiss“ eine andere allgemeine Bezeichnung zu wählen. Aber aus gewissen, zunächst auch praktischen Gründen wurde diese Bezeichnung doch beibehalten. Jokély sagt gleich eingangs, dass eine gehörig scharfe Trennung dieses Gneisses als Formationsglied vom grauen Gneisse, ja nicht selten vom Glimmerschiefer so manche Schwierigkeiten biete. Seine petrographische Beschaffenheit zeigt eine nicht geringe Manigfaltigkeit an Abänderungen, dass man ihre Entstehung nicht durchwegs als gleichzeitig annehmen kann. Das charakteristische Merkmal für den rothen Gneiss ist, abgesehen von der Structur im Allgemeinen, der gelblich-röthlichweisse bis fleischrothe Feldspath (Orthoklas), wobei sehr häufig auch weisser Feldspath, theils eingemengt, theils für sich allein vorkommt. Sein Glimmer ist theils dunkelbraun, theils lichtweiss. Die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse bestimmen Jokély seinem rothen Gneisse, was C. F. Naumann für das analoge Gestein in Sachsen nur vermuthungsweise ausgesprochen, eine *eruptive Entstehungsweise* zuzuschreiben. Der rothe Gneiss hat den ersten gewaltsamen Act in der Entwicklungsgeschichte des Erzgebirges herbeigeführt, indem durch ihn die Decke der krystallinischen Schiefer gesprengt, und die Hauptschichtenstellung derselben hervorgerufen wurde.

Der graue Gneiss besitzt als Hauptmerkmal eine klein- bis mittelkörnige, schuppige Structur, weissen oder graulich-bläulich-grünlichen Feldspath, Orthoklas, der nie rothe Färbung annimmt, graulichen Quarz und dunklen, schwarzen-, tombakbraunen oder graugrünlichen Glimmer. Der Glimmer bedingt die charakteristische graue Farbe des Gesteines. Er ist das älteste Glied der krystallinischen Schieferreihe und älter als der ihn durchbrechende rothe Gneiss.

Jokély hatte somit die Ansichten Hermann Müller's über die Gneisse des Erzgebirges, welche ja auch B. v. Cotta, Scheerer und viele andere theilten, zu seinen eigenen gemacht; erst in späterer Zeit sah sich Herr Müller veranlasst, zwischen die beiden Gruppen eine dritte einzuschieben, die er amphoteren Gneiss nannte, welche in Jokély's rothem Gneiss mit inbegriffen ist. Eine genaue und eingehende Darstellung über die weitere Entwicklung der neueren Ansichten über den rothen Gneiss brauche ich hier nicht zu geben, da mich eine von Herrn Herm. Credner veröffentlichte, dieses Thema erschöpfende Abhandlung (Der rothe Gneiss des sächsischen Erzgebirges, Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1879 p. 756 ff.) dieser Mühe vollkommen überhebt; denn es muss ja naturgemäss das, was sich auf das sächsische erzgebirgische Gneissgebiet bezieht, nothwendig auch für das böhmische Anwendung finden.

Ebenso wie Jokély den Begriff des rothen Gneisses auf andere, nicht streng hiezu gehörende Gneisse ausdehnte, war diese Bezeichnung auch von anderer Seite auf Gesteine ganz verschiedener Art angewendet worden. So hatte auch ich anfänglich die Bezeichnung in Jokély's Sinne beibehalten, bis ich eines besseren belehrt wurde. Herr Herm. Credner geht zunächst auf die von Herrn Müller 1863 aufgestellte Charakteristik des rothen Gneisses wieder zurück: „Der rothe Gneiss in seiner typischen Ausbildung wird aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Muscowit zusammengesetzt, während Biotit im Gegensatze zu den sämmtlichen übrigen Gneissen des Erzgebirges fehlt.“ — Nur Gesteine, auf welche diese Definition anwendbar ist, können als rother Gneiss bezeichnet werden; und in der That entspricht sie genau jenem Vorkommen von Hilbers Vorwerk bei Freiberg, wovon ein Handstück in der Sammlung der Akademie in Freiberg aufbewahrt ist, auf welche diese Bezeichnung zuerst angewendet wurde. Daraus ergibt sich zunächst, wenn man die beiden Definitionen einander gegenüberhält, dass Jokély thatsächlich etwas ganz anderes unter seinem rothen Gneiss verstand, resp. dass er eine ganze grosse Gruppe von Gesteinen mit darunter begriff, die nicht hinzugehören. Wahrscheinlich hätte er, wenn er ein Jahrzehnt später seine Aufnahme gemacht hätte, den grössten Theil seiner rothen Gneisse dem sogenannten amphoteren Gneisse zugewiesen, während dem eigentlichen rothen Gneiss nur eine geringe Ausdehnung zuerkannt werden kann.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des sogenannten grauen Gneisses. Wenn man sich hiebei streng an die Definition hält, dass nur Biotit in dem Gesteine vorkommen darf, so wird man bald zur Uiberzeugung kommen, dass derartige Gneisse ausserordentlich sparsam vorhanden sind, ja dass sie zumeist nur eine untergeordnete Rolle spielen. In vielen Gegenden, wo Jokély grauen Gneiss einzeichnete, beipielsweise um Klostergrab, Graupen u. s. w. wird man die Erfahrung machen, dass hier überall zweierlei Glimmer im Gneisse vorhanden, und dass in Jokélys Karte eine gewisse Willkür hinsichtlich der Eintragung von grauem und rothem Gneisse bestehe, indem ganz ähnliche Gneisse anderwärts unter letzterer Bezeichnung eingetragen sind. Es gewinnt den Anschein, als ob Jokély auch in dieser Beziehung den Erfahrungen der sächsischen Geologen habe Rechnung tragen wollen, indem er zur Unterscheidung von grauem und rothem Gneiss auch auf die Erzführung Rücksicht nahm, daher die erzführenden, wenn auf sie auch nicht recht

die Definition des grauen Gneisses passte, mit kaum einer Ausnahme dieser Gruppe zuzählte.

Darnach muss bei der Unterscheidung der Gneisse des böhmischen Erzgebirges eine wesentlich andere Eintheilung platzgreifen, als sie bei Jokély zu finden ist. Eine Zeit lang war ich der Ansicht, es werde sich auch in unsrem Erzgebirge jene Eintheilung auf die Gneisse anwenden lassen, welche Herr C. W. v. Gümbel für diese im ostbairischen Grenzgebirge anwandte*), zumal ja ein ganz direkter Zusammenhang des Erzgebirges mit jenem durch den Böhmerwald besteht. Gümbels bojisches Gneissstockwerk würde den älteren thatsächlich meist bunten Gneissen, dessen hercynisches den oberen Gneissen entsprechen. Im Verlaufe der Untersuchungen jedoch bin ich zur Uiberzeugung gekommen, dass eine solche Parallelisirung nur im allgemeinen u. z. nur auf die unteren Glieder zunächst zutreffend sein möchte, und dass es eingehender vergleichender Studien bedürfe, um sich in dieser Beziehung mit einiger Genauigkeit aussprechen zu können. Noch mehr wurde ich in dieser Ansicht durch die tief eingehenden Untersuchungen des Herrn Prof. Lehmann**) bestärkt, welche mich sogar annehmen lassen, dass unter den Böhmerwald-, bez. bairischen Wald-Gneissen Gesteine sind, welche nicht als archäische Schiefer angesehen werden können.

Um so wichtiger und werthvoller jedoch war der Umstand, dass gleichzeitig von sächsischer Seite aus die Untersuchung der erzgebirgischen Gneisse in Angriff genommen wurde, welche zu einer wesentlich anderen, unseren dermaligen Erfahrungen entsprechenderen Eintheilung der dortigen Gneisse führte. Sachgemäss aber kann sich die der Gneisse des böhmischen Erzgebirges merklich kaum von der unterscheiden, welche die neuere geologische Durchforschung des sächsischen Erzgebirges ihren Arbeiten zu Grunde legte, die sich in dem bisher bearbeiteten Theile des Gebietes allenthalben bewährte, und die auch im böhmischen Erzgebirge vollkommen berechtigt ist, wenn gleichwohl hier tektonische Verhältnisse auftreten, welche in mancher Beziehung geeignet sind, einer irrigen Anschauung Vorschub zu leisten. Die Auffassung der sächs. Landes-Geologen fusst allerdings wieder darin, dass es nur dreierlei Gneisse im Erzgebirge giebt, welche durch das Einzeln- oder Zusammenvorkommen beider Glimmerarten charakterisirt werden, Muscowit-, Biotit- und Zweiglimmergneisse. Die beiden letztgenannten jedoch hängen untereinander weitaus inniger zusammen, als der erstere mit ihnen und lassen sich gemeinsam jenem entgegensetzen. So bilden die Biotit- und Zweiglimmergneisse die Gruppe der „grauen Gneisse“, und stehen dem Muscowitgneisse als „rothem Gneisse“ gegenüber.

Meine eigenen Untersuchungen des erzgebirgischen Gneissgebietes haben mich zur Uiberzeugung gebracht, dass diese Auffassung die allein richtige und zulässige sei; von hier aus verbreitet sich sodann auch Klarheit über sonstige Verhältnisse.

---

*) C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1869.

**) J. Lehmann, Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine. Bonn 1884.

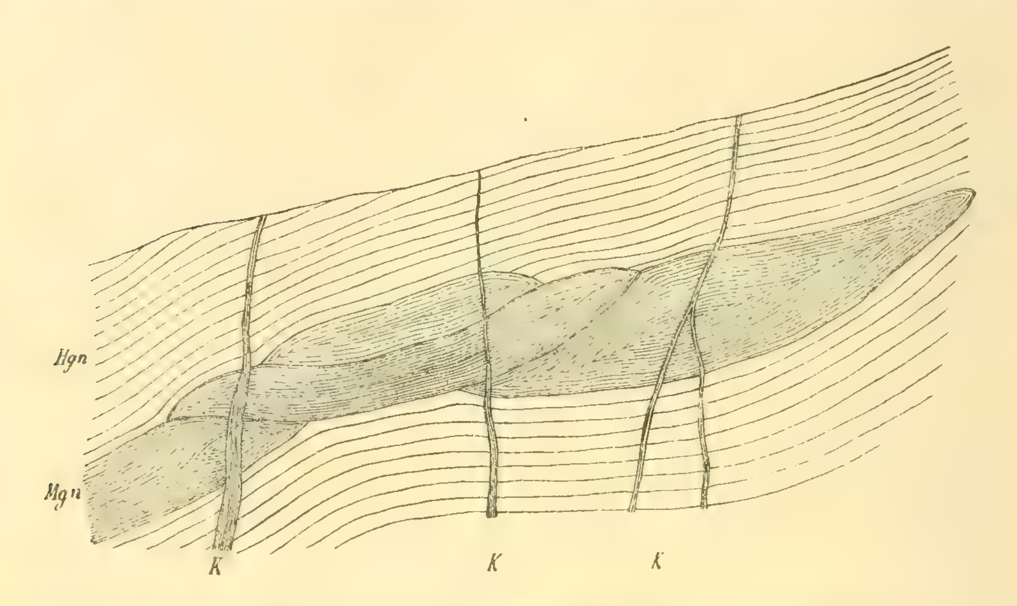
Es ist nun noch über die auch von Jokély angenommene Erklärung des rothen Gneisses als eruptiven Ursprunges einiges zu sagen.

Zunächst geht wohl schon aus dem Vorhergehenden hervor, dass der weitaus grösste Theil von Jokély's rothem Gneisse diesem nicht zugehört, sondern zum grauen Gneisse gehört, an dessen genetischem Charakter als metamorphischem Sedimentgestein der archaeischen Formation wohl niemand mehr zweifelt. Es ist kaum etwas anderes als eine Unterwerfung unter herrschende Ansichten, wenn Jokély (a. a. O. p. 526 ff.) in dem von ihm erkannten antiklinalen Bau des zweiglimmrigen Gneisses zwischen Görkau-Kienhaide und Katharinaberg-Willersdorf ein antiklinales Einfallen der „Platten“ statt Schichten sieht. Ein anderer Irrthum aber entsprang zum Theile aus dem Verkennen des petrographischen Charakters gewisser Gesteine, sowie aus einem eigenthümlichen Verhalten des rothen Gneisses, das erst Herr Hermann Credner aufgeklärt hat, und das ich auch, wie das ja nicht anders sein kann, in unserem böhmischen Erzgebirge vollständig bestätiget fand.

Jokély findet, dass der rothe Gneiss Apophysen nicht nur im grauen, sondern auch im Glimmerschiefer, selbst im Phyllit mache. Bezüglich des letzteren bemerkt er (a. a. O. 536), es sei eigenthümlich, dass er ungeachtet des so nahen und vielfachen Contactes mit dem jüngeren rothen Gneisse nirgend an seinen Grenzen in Frucht- oder Fleckschiefer übergeht. Nun hat aber Jokély den Begriff des Glimmerschiefers viel weiter ausgedehnt, als dies nach petrographischen Grundsätzen zulässig ist, indem er die zu den Zweiglimmergneissen gehörigen, allerdings in ihrer glimmerreichen schiefrig schuppigen Ausbildung sehr darnach aussehenden Glimmerschiefergneisse zu den Glimmerschiefern zählte. Was aber Jokély im mittleren Erzgebirge als Phyllit ansprach, wiewohl er (a. a. O. p. 537) den mehrfach hervortretenden innigen Zusammenhang mit Gneiss nicht übersah, und solche Abänderungen als „Gneiss-Phyllite“ bezeichnete, das ist wirklicher Gneiss, dichter Gneiss und Plattengneiss, dessen Zusammensetzung in vielen Fällen allerdings erst das Mikroskop klar macht, mit welchem rother Gneiss oft innig verknüpft, wechsellagernd vorkommt.

Es ist aber noch eben ein anderer Umstand zu erwähnen, den erst die neuere sächsische geologische Landesdurchforschung klargestellt hat. Der rothe Gneiss ist an kein bestimmtes Niveau gebunden, er wiederholt sich vielmehr, indem „überall dort, wo er und andere, also graue und zweiglimmrige Gneisse oder Glimmerschiefer in Berührung mit einander zu beobachten sind, eine concordante, sich zuweilen vielfach wiederholende Wechsellagerung dieser Gesteine, oft auch eine enge petrographische Verknüpfung zwischen ihnen stattfindet“ (Herm. Credner a. a. O. p. 774). Diese Thatsache, die Jokély nicht übersehen, aber anders gedeutet hat, indem er die Einlagerungen des rothen Gneisses bei Pürstein, zwischen Orpus und Schmiedeberg u. s. w. als intrusive Lager bez. grössere Apophysen bezeichnete, kann heute nicht mehr geleugnet werden. Es darf aber hier wohl erwähnt werden, dass die hie und da auftretenden Lagerungsverhältnisse leicht zu irrigen Ansichten führen können. An und für sich schon hat die Einlagerung des rothen Gneisses, nicht minder aber die lenticulare oft langgestreckte Form dieser Einlagerungen etwas gangartiges an sich. Es kommen aber auch Lagerungen vor, welche einen

entschiedenen gangartigen Charakter haben. Auffällig ist z. B. das Auftreten des rothen Gneisses in zweiglimmrigem hinter dem Hauptgebäude des Bahnhofes zu Weipert. Für den ersten Augenblick wird man hier einen Gang von rothem Gneiss



Gangformig eingelagerte Linsen von Muscowitgneiss (Mgn) im Hauptgneiss (Hgn) hinter dem Bahnhofhauptgebäude in Weipert. K = Klüfte.

in grauem erkennen wollen. Als diese Stelle beim Baue des Bahnhofes blosgelegt wurde, war die Täuschung noch grösser als jetzt, wo die Erosion bereits die Verhältnisse verdeutlichte. Erst bei genauerer Untersuchung ergiebt sich, dass die gedachte Einlagerung aus Gesteinslinsen besteht, welche so zu liegen kommen, dass das sich verjüngende Ende der einen auf dem entgegengesetzten der anderen aufruht, wodurch ein gleichförmiger scheinbarer Gangkörper hervorgebracht wird. Auch an der Strasse von Katharinaberg nach Brandau in der Nähe der Mahlermühle sieht man im Zweiglimmergneiss einen durch seine weisse Farbe sofort auffallenden Muscowitgneissgang. Aber daneben sieht man denselben Gneiss in Linsen hintereinander gereiht, so dass darüber kein Zweifel sein kann, dass der fragliche Gang nur durch Zufall aus dergleichen gehäuften Linsen entstanden ist.

Diese etwas weitläufigere Auseinandersetzung musste ich der petrographischen Besprechung der Gneisse voranschicken, um eben den vollständig abweichenden Standpunkt zu rechtfertigen, den ich bezüglich der Eintheilung und Unterscheidung derselben gegenüber der älteren Auffassung einzunehmen bestimmt bin. Soweit dies mir thunlich erscheint, schliesse ich mich auch in der Bezeichnung der Gesteinsabänderungen an die von den sächsischen Landesgeologen gewählten an und weiche nur da von ihnen ab, wo mir dies besonders zweckdienlich erscheint. Selbstverständlich ist die Zahl der Combinationen, in welche die mineralogischen Bestandtheile des Gneisses, ganz abgesehen von den accessorischen, zu einander treten können, eine unendliche. Man würde mit der Aufzählung aller etwa unter-

scheidbaren Abänderungen nie zu Ende kommen. Allein je weiter man hiebei zu gehen beabsichtigte, desto schwieriger würde der vielen Übergänge wegen die Abgrenzung sein. Schon eine bei weiterer Auffassung vorgenommene Gruppirung der Gesteine bereitet aus eben diesem Grunde Schwierigkeiten; und so ist es also keineswegs die Absicht in der nachfolgenden Besprechung alle mehr weniger unterscheidbaren Gneissvarietäten aufzuführen, oder behaupten zu wollen, dass nur die aufgeführten unterschieden werden können oder sollen; sondern es wird lediglich bezweckt, die am schärfsten hervortretenden, die Charakteristik der Gesteinsgruppe besonders zum Ausdruck bringenden Abänderungen aufzuzählen. Weitere oder engere Unterschiede zu machen bleibt jedem Besucher des Gneissgebietes des böhm. Erzgebirges unbenommen.

1. *Zweiglimmergneisse.*

Gneisse, in welchen neben Feldspäthen und Quarz beide Glimmerarten Biotit und Muscowit in wechselndem Mengungsverhältnisse vorhanden sind.

1. *Hauptgneiss.* Der Hauptgneiss ist der am charakteristischesten ausgebildete Gneiss des Erzgebirges. Alle seine Bestandtheile treten gut und kenntlich entwickelt auf, so dass sich derselbe wohl einem anderen verwandten Gesteine nähern kann, ohne jedoch sein typisches Aussehen jemals zu verlieren.

Der durchwegs vorherrschende Feldspath ist Orthoklas, zumeist deutlich individualisirt, weiss, gelblich oder graulich weiss, aber auch röthlich bis fleischroth. Plagioklas ist seltener, meist trüb, gelb gefärbt und zersetzt. Der Quarz bildet meistens Körner oder dünne Lammellen, welche sich durch ihren eigenthümlichen Glanz und die grauliche Farbe unterscheiden. Erstere sind häufig mit dem Feldspathe zu einem körnigen Gemenge verwachsen. Biotit ist fast überall überwiegend vorhanden, und trägt wesentlich zum charakteristischen Aussehen des Gesteines bei. Er ist frisch pechschwarz, lebhaft glänzend, meist zusammenhängende Lagen bildend. Da er leicht bleicht, verliert er bald seine dunkle Farbe und wird mehr weniger tombakbraun, ja es kann vorkommen, dass er fast bleigrau wird, was natürlich auch dem Gestein eine lichtere Farbe einbringt, und selbst ein muscowitgneissartiges Aussehen geben kann. Muscowit unterscheidet sich durch seine ganz lichte Farbe, lebhaften Silberglanz und ist meist kurzschuppiger, nur in seltenen Fällen ist er reichlicher als der Biotit vorhanden. Beide Glimmer sind zumeist innig mit einander verwachsen, seltener kommen sie in getrennten Ablagerungen vor. Ersterer Umstand macht mitunter das Auffinden von Muscowit schwer, da die lichten, durchsichtigen Blättchen den dunklen Biotit durchschlagen lassen, daher man leicht Biotit allein vor sich zu haben glauben kann. Gewöhnlich jedoch sind solche Gneisse durch einen auffallend stärkeren Glanz und eine merklich lichtere Farbe der Glimmerpartie zu erkennen. Die Menge und Vertheilung der Glimmer bedingt neben der Grösse des Korns die meisten Varietäten des Hauptgneisses.

Bezüglich der Bezeichnung habe ich mir eine kleine Abweichung von der Nomenclatur der sächs. Geologen insofern erlaubt, als ich mit dem Namen Hauptgneiss eben eine ganze Gruppe bezeichne, während jene diese Bezeichnung auf die erste aufzuführende Abänderung beschränken. Ich bin

hiezu durch die Erfahrung veranlasst worden, dass alle Gneisse, welche ich unter dem Namen Hauptgneiss zusammenfasse, eine untereinander durch viele Uibergänge zusamenhängende Gruppe bilden, welche zugleich einen ganz bestimmten Horizont einnehmen u. z. die untersten Stockwerke des ganzen Gneissgebirges ausmachen. Ich scheide vom Hauptgneiss daher im Gegensatze zu den sächs. Landesgeologen jene gneissartigen Gesteine aus, welche zwischen Glimmerschiefer und Glimmerschiefergneiss (Section Kupferberg), also viel höher als der eigentliche Hauptgneiss gelegen, dennoch als solcher bezeichnet werden. Ich werde diesen Gneiss weiter hinten aus denselben Gründen, welche ich I. p. 52 entwickelt habe, unter den Gneissglimmerschiefern anführen. Wesentlich und erheblich sind diese Meinungsunterschiede wohl kaum zu nennen.

A) Körnig-flaseriger Hauptgneiss. (Eigentlicher Hauptgneiss der sächs. Landesgeologen.) Dieses immerhin in seinem Aussehen und seiner Beschaffenheit sehr wechselnde Gestein besteht aus unregelmässigen, ungleich grossen Körnern von Orthoklas, welcher weiss, gelblich weiss, seltener röthlich gefärbt ist, neben welchem man, aber nicht in allen Fällen, meist trübe, gelbgefärbte, selten unter der Loupe an ihrer Zwillingsstreifung erkennbare Plagioklaskörner wahrnimmt. Graulichweisse, fettglänzende Quarzkörner sind mit den Feldspäthen innig gemengt. Diese körnigen Partien, die bald etwas gröber, bald wieder feiner, immer aber als solche wahrnehmbar sind, werden von Glimmerlagen getrennt. Die Glimmer bilden lange und breite Häute, in denen Biotit und Muscowit bald vermengt, bald in getrennten Lagen vorkommen. Der weisse, zuweilen auch röthliche Feldspath bildet mit Quarz ein körniges Gemenge, darin zuweilen grössere Orthoklasindividuen hervortreten. Die Blättchen beider Glimmer sind kurz, meist rundlich, sie treten in mehr getrennten Biotit- und Muscowitpartien, oder gemengt auf. Häufig ist der erstere gebleicht, mehr tombakbraun, auch grünlich gefärbt. Die Vertheilung des Glimmers ist sehr verschieden, und darnach ändert sich auch das Aussehen des Gesteines. Ebenso halten sich die körnigen Feldspathquarzpartien und die Glimmer bald das Gleichgewicht, bald gewinnt eines derselben das Uibergewicht über das andere. Es kommen auch Gesteine vor, welche die Glimmerschüppchen vereinzelt, und dann mitunter in einer mehr regellosen Lage enthalten, wodurch diese Gneissform in Granitgneiss übergeht.

Gneisse mit typisch körnigflaserigem Aussehen, bei vorherrschendem Muscowit, meist auch lichtgefärbtem Biotit, gelblichem, weisslichem oder röthlichem Feldspath kommen bei Neuhaus am südwestlichen Abhange des Bärenalleeberges, ebenso in der Umgebung von Kallich, Gabrielahütte, östlich von Görkau im Tannich, um Eisenberg, zwischen Johnsdorf und Einsiedel und bis herüber nach Klostergrab und Niklasberg vor. In den Klostergraber Gneissen ziehen sich die Feldspath- und Glimmerpartien mehr zusammen, bilden nicht selten dickere Lagen, die oft eigenthümlich durcheinander gewunden sind. Aehnliche, den Lagerglimmerschiefern zu vergleichende Gesteine finden sich im Ruhland bei Komotau, auf dem Schweiger oberhalb Platz u. a. a. O. Hieran wäre wohl zunächst eine Gesteinsvarietät anzureihen, welche sehr weit verbreitet meist mit Glimmerschiefergneissen und in diesen vorzukommen pflegt. Es sind dies Gesteine, in welchen das körnige Feldspathquarzgemenge überwiegt. Die Glimmer bilden dazwischen dünne, mehr weniger

zusammenhängende Lagen. Muscowit tritt meist mehr hervor als Biotit. Es erscheinen sonach die Schieferflächen glimmerreich, flaserig, die Querbrüche dagegen körnig feldspathreich, durch Glimmerlinien streifig. Bei vorherrschendem Biotit ist das Aussehen dunkler und der Glanz entsprechend weniger lebhaft. Solche Gesteine finden sich in der Joachimsthaler Gegend bei Arletzgrün, in der Sodelkoppe bei Honnersgrün mit blassem Biotit, muscowitgneissartig, bei Endersgrün, und zwischen Reihen und Pürstein (biotitreich), am nördlichen Abhang der Schönburg bei Klösterle, bei Weipert und Schmiedeberg, am Schweiger oberhalb Platz, unterhalb Troschig gegen Nokowitz, bei Stolzenhan bei Görkau. Bei Weipert kommen glimmerreiche solche Gesteine vor, bei welchen sich Glimmerhäute um die einzelnen rundlichen Feldspathaugen legen. Im Bahneinschnitt unter der Pressnitzer Strasse sind die Körner sehr klein, beim Weissen Hirsch nordöstlich von Weipert sind die Körner etwas grösser und das Gestein hiedurch Glimmerschiefergneiss ähnlicher. Mit weniger zusammenhängenden, gegen Feldspath und Quarz der Menge nach mehr zurücktretenden Glimmerlamellen ausgestattete Gneisse, die durch ein etwas regeloseres Auftreten der Gemengtheile einen Uibergang zu den Granitgneissen bilden, sind die vom Lauschhübel bei Kienhaide, sowie die röthlichen feldspathführenden bald feiner, bald grobkörnigeren Gneisse von Müglitz, Ebersdorf, Streckenwald, Tellnitz, die anderseits wieder in die später zu erwähnenden Graupner Gneisse übergehen. Im Graupner Gneisse selbst kommen Partien vor, welche eine undeutliche Schieferung und dadurch ein granitgneissartiges Aussehen erhalten, z. B. um den Mariascheiner Calvarienberg. Eigenthümliche, an die biotitreicheren Gesteine von unterhalb Reihen erinnerde, aber fast dichte, und so den Uibergang zu dem dichten Gneisse bildende Gneisse treten unter dem Reischberg bei Kretscham und Faberhütten auf. Das Gestein ist dunkelgrau und enthält noch mehr dunklen Biotit als der Reihener Gneiss, lässt aber die grauen körnigen Zwischenlagen doch deutlich erkennen. Noch dichter und eigenthümlicher ist eine Ausbildung, in welche ganz lokal der Klostergraber und Krinsdorfer Gneiss übergeht. Der Biotit ist nur als eine grünliche, chloritartige Masse durch die feinkörnige Masse vertheilt, in welcher stellenweise selbst die Schieferstructur verschwindet. Der Muscowit hingegen bildet dünne Lagen oder vereinzelte, zerstreute Blättchen. Dazwischen treten Kiespartikel auf. Das Uibergehen des gewöhnlichen Gneisses in letzteren lässt sich selbst an Handstücken wahrnehmen.

B) Flaseriger Hauptgneiss. Die aus Muscowit und Biotit bestehenden Glimmerhäute bilden mehr weniger gestreckte Partien, zwischen welchen aus Feldspath und Quarz bestehende körnige Zwischenlagen hervortreten. Letztere haben ebenfalls eine gestreckte, dabei linsenförmige Gestalt. Häufig treten in diesen Linsen grössere Orthoklasindividuen auffällig hervor. Die Schieferungsflächen sind mit mehr weniger ausgebreiteten Glimmerhäuten streifenweise überzogen, zwischen welchen die Feldspathlagen ebenso hindurchtreten, was namentlich das charakteristische flaserige Aussehen hervorruft. Auf den Querbrüchen dagegen tritt der Glimmer zurück, indem er zwischen den scharfmarkirten Feldspath-Quarzlinsen mehr oder weniger zusammenhängende dunkle Linien oder schmale Streifen bildet. Die hierher gehörigen Gneisse sind sehr variabel und lassen sich, je nachdem die mineralischen Elemente in grösseren oder kleineren Massen und Individuen hervor-

treten, in lang- und breit-, grob-, gross-, kurz-, fein-, kleinflaserige, schuppig-flaserige Abarten unterscheiden.

a) Flasergneiss, lang-, breit- und grobflaseriger Hauptgneiss (langflaseriger zweiglimmriger Gneiss und Flasergneiss der sächs. Landesgeologen.) Die Glimmer bilden lange und breite Häute, in denen Biotit und Muscowit bald vermengt, bald getrennt, meist flach liegende Lagen bilden. Der weisse, zuweilen auch röthliche Orthoklas bildet mit Quarz ein körniges Gemenge, das häufig in der Mitte ein oder mehrere grössere Orthoklaskörner hervortreten lässt. Der nicht selten vorhandene Plagioklas ist trübe und gelblich oder matt weiss gefärbt. Vom Zinnbusch bei Weipert, Ulmbach, Raizenhain, bei Sebastiansberg, Bärenalleeberg, Kallich, Natschungthal, Feueressenberg, Kleinhan, Rudelsdorf, Katharinaberg (mit rothem Feldspath), Platten, Bernau bei Komotau, Stolzenhan bei Görkau.

b) Augengneiss (knotiger Zweiglimmergneiss, Augengneiss d. s. Lg.) Die lenticularen Feldspathindividuen nehmen zuweilen in einem beträchtlichen Grade an Dicke zu, wodurch dieselben einen mandelförmigen Querschnitt erhalten. Von dunklen, sich dicht anschmiegenden Glimmerhäuten umrahmt, treten diese lichten Feldspathknoten augenförmig aus der dunklen Gesteinsmasse hervor. Dieselben sind bald häufiger, bald nur vereinzelt vorhanden. Namentlich im ersteren Falle kommen zahlreiche Uibergänge zur vorher genannten Varietät vor. Schön entwickelt an der Landesgrenze nördlich von Weipert (im Zinnbusch), bei Kienhaid, bei Ulmbach, Rodenau-Bernau, Uhrissen bei Görkau.

c) Grossflaseriger (Haupt-) Gneiss (Riesengneiss d. s. Lg.). Im Gneiss liegen zahlreiche, bis 6 Ctm. grosse Orthoklas- und bis 2 Ctm. messende Quarzkörner, durch welche die Glimmerflasern auseinander gedrängt werden, und eine mehr weniger regellose Lage annehmen, so dass der schiefrige Charakter in einzelnen Handstücken wohl verwischt werden kann. Der Orthoklas ist weiss, zuweilen auch röthlich, verwittert matt, gelb, häufig randlich mit Plagioklas verwachsen. Durch einen stärker hervortretenden Parallelismus der Glimmerlagen geht das Gestein in Flaser- bez. Augengneiss über: Kuppen des Bernsteines bei Eisenberg, Hübladung bei Kleinhan. Ein feldspathreicheres, glimmerärmeres, granitartiges Gestein findet sich oberhalb der Rabenmühle an der Strasse von Kommotau über Bernau nach Kallich. Im grossflaserigen Gneiss von der Mahlermühle zwischen Katharinaberg und Brandau tritt der Muscowit stark zurück und der Orthoklas hat einen bläulichen Schimmer.

d) Schiefrig- schuppiger Flasergneiss. Die Gesteine, welche ich unter diesem Namen zusammenfassen will, sind zunächst durch ihr durchwegs sehr dünnblättriges, schiefriges Gefüge auffällig. Auf den Schiefer- und Bruchflächen treten die oben beschriebenen Charaktere der Flasergneisse hervor, doch sind die Flasern bald kürzer, bald länger, und nie von der Ausdehnung wie beim Langflasergneisse. Beide Glimmer sind in nur kleinen Schüppchen ausgebildet, in Folge dessen haben die Lagen derselben keinen so lebhaften Glanz, wie bei den oben genannten Abarten, sondern dieser ist mehr perlmutter-seidenartig, ähnlich wie er bei den streifigen Muscowitgneissen häufig vorkommt. Selbstverständlich sind auch

die Feldspath-Quarzflasern sehr flach, fast lamellenartig, es kommen aber dazwischen immer einige grössere bez. breitere Linsen vor, welche ähnlich wie die des Langflasergneisses ausgebildet sind. Solche geben dann dem Gestein ein augengneissartiges, allerdings im Gegensatze zu diesem, kleinkörniges Aussehen.

Vorwiegend kommen diese Gesteine in der Umgegend von Komotau vor; an der Bahn östlich vom kleinem Purberg und weiter bis zum Eingang in den Assiggrund, sodann südlich von Platten an der Komotauer Strasse, im Töltschgrunde bei Görkau unterhalb Weingarten. Weiter ostwärts kommen sie noch immer am Fusse resp. unteren Abhange des Gebirges bis Johnsdorf vor, auch auf dem Schwarzenberg nördl. von Oberleutensdorf finden sie sich. Sie gehen in den kurzflaserigen Gneiss über, von dem sie nur durch Beschaffenheit des Glimmers besonders verschieden sind.

e) Kurzflaseriger Hauptgneiss. Zum Unterschiede vom Langflasergneisse ist dieser Gneiss nur mit kurzen Glimmerlagen ausgestattet, daher treten auf den Schieferflächen die Feldspath-Quarzlagen in kürzeren und verhältnissmässig kleineren Zwischenräumen hervor. Die Ansicht der Querbrüche ist von der der übrigen Flasergneisse nicht wesentlich verschieden. Das Gestein variirt übrigens in Hinsicht auf die Menge des Glimmers. Die weniger Glimmer führenden sind deutlicher geflasert, zuweilen schwellen in diesen die Feldspath-Quarzlagen an, wodurch die Schieferung undeutlicher, granitgneissartiger wird. Wenn in diesen Gneissen die Glimmerblättchen kleiner werden, gehen sie in die vorherbeschriebenen Gneisse über. Gesteine dieser Art treten östlich von Gebirgsneudorf gegen Einsiedel, Göhren, Launitz bei Oberleutensdorf, auch bei Langewiese ober Ossegg auf. Zwischen Einsiedel und Göhren finden sich sowohl Uibergänge des Gesteines in den Granitgneiss wie in den schiefrig schuppigen Flasergneiss. Auch Gesteine aus der Gegend von Graupen und Mariaschein sind hierher zu rechnen.

Die glimmerreiche Abzweigung des kurzflaserigen Hauptgneisses zeigt den Unterschied der Beschaffenheit der Schiefer- und Bruchflächen in ganz auffallender Weise. Erstere sind meist ganz mit zusammenhängenden Häuten aus Biotit und Muscowit überzogen. Hiebei sind die einzelnen Individuen so durcheinander gestreut, dass die Muscowitblättchen häufig eine schräge oder quere Lage zum Biotit einnehmen. Gewöhnlich herrscht der Biotit bedeutend vor, und giebt dem Gesteine eine ausgesprochene graue Farbe. Der Feldspath ist meist weiss oder gelblich, aber auch röthlich bis lebhaft roth gefärbt oder zweifarbig. Zu den glimmerreichen Kurzflasergneissen rechne ich die Gesteine, welche mit Langflasergneissen zwischen Brandau und Katharinaberg vorkommen, dann die Gneisse von Georgendorf nordwestlich von Fleyh, Gneisse aus dem Deuzendorfer Grund vom Ostabhang der Stromnitz, des Dreiherrnsteines bei Klostergrab, die Gneisse von Obergraupen und vom Schauplatz bei Ebersdorf bis herüber gegen Kulm.

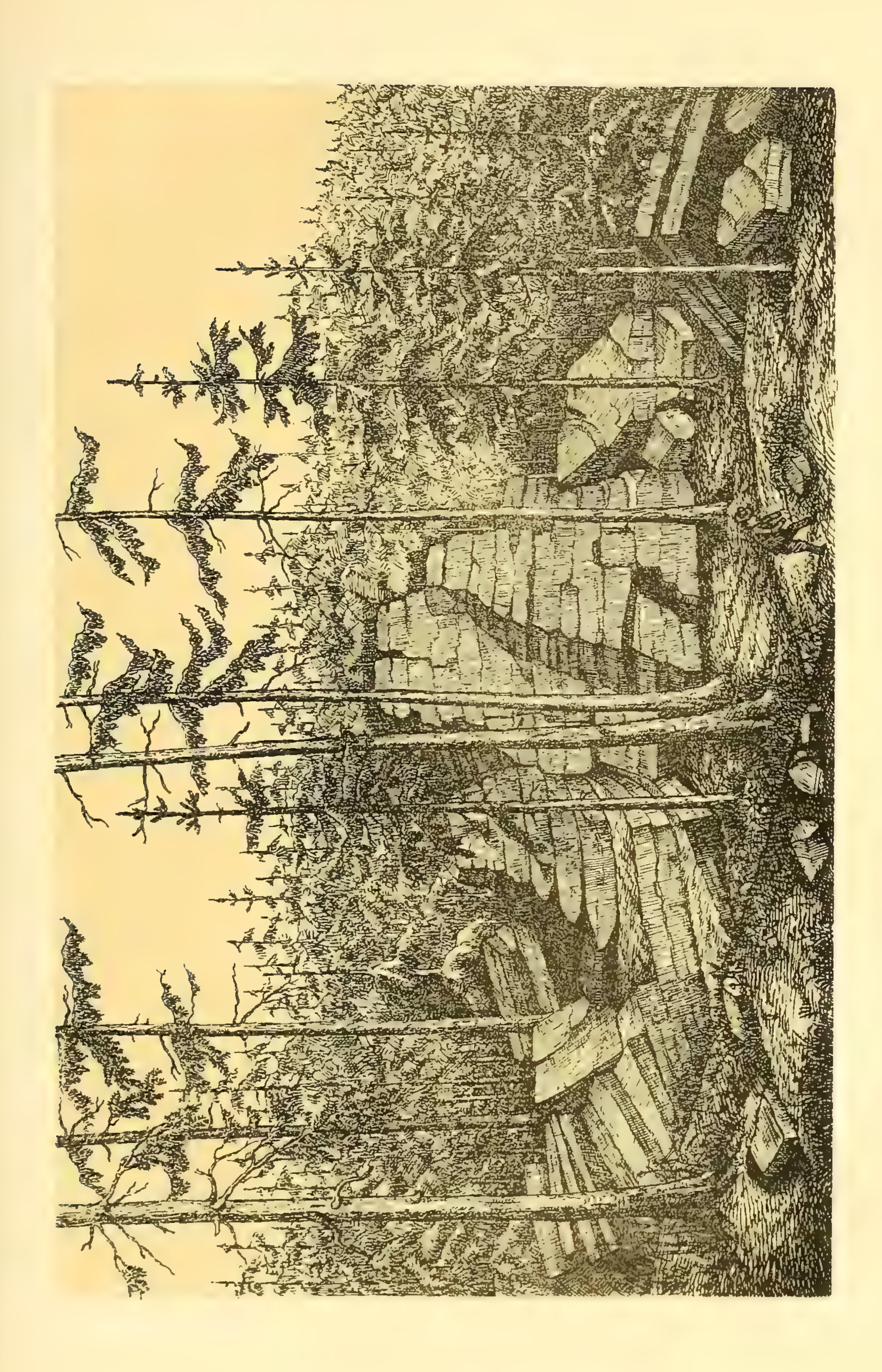
C) Granitgneiss. Gneisse, bei welchen durch eine regellose Lagerung der Glimmerblättchen die schiefrige Structur ganz und gar verwischt erscheint. Ich stelle diese Gruppe den übrigen beiden Abarten des Hauptgneisses gegenüber, weil sie beide in ihren Extremen in Gesteine übergehen, welche wiederum durch die gemeinsame Eigenthümlichkeit des regelloskörnigen Gefüges vereint sind, beide Gruppen in dieser dritten daher zusammen kommen.

Die hierhergehörigen Gneisse treten nur untergeordnet auf. Im Handstück, selbst im Block kann man nur einen Granit vor sich sehen, die Zugehörigkeit zum Gneiss wird nur durch die nachweisbaren Uibergänge ersichtlich. Man kann grob-, mittel- und feinkörnige Granitgneisse unterscheiden.

Grobkörniger Granitgneiss von Gebirgs-Neudorf bei Katharinaberg. Das Gestein besteht aus bis 2 Ctm. grossen bläulichgrauen, lebhaft glänzenden Orthoklaszwillingen, einem bräunlichen, äusserst fein zwillingsgestreiften Plagioklas, rauchgrauen, fettglänzendem Quarz, vielem pechschwarzen Biotit und nur sparsamen Muscowit, welche Elemente regellos durcheinander geworfen sind. Wie bei dem grossflaserigen Gneiss von Kleinhan ist auch hier der Plagioklas mit dem Orthoklas randlich verwachsen. Dasselbe Gestein, jedoch mit reichlichem milchblauen Quarz fand ich auch bei der Mahlermühle unter Katharinaberg, wo sich dann auch Uibergänge zum grossflaserigen Hauptgneiss in dem weiter vorn beschriebenen grossflaserigen Gneiss vorfinden.

Mittelkörniger Granitgneiss. Derselbe Granitgneiss, jedoch viel kleinkörniger, daher wenigstens die vorerwähnte Abart die Bezeichnung rechtfertigen lässt, findet sich vereinzelt zwischen Einsiedel bei Katharinaberg und von da in einem Zuge über Göhren bis zum Eingang in den Rauschengrund bei Oberleutensdorf. Häufig erscheinen hier schon die Plagioklase stark zersetzt und getrübt, das Gestein selbst durch Eisenoxydhydrat, welches wohl aus Oxydul hervorgegangen ist, mehr weniger gelb gefärbt und dabei stark aufgelockert. Diese Gesteine sind ebenfalls ganz granitartig ausgebildet, und um so auffälliger, als sie stellenweise Einlagerungen von deutlich schuppigschiefrigem Gneiss enthalten, die man für Einschlüsse halten kann. Es kommen aber zwischen Einsiedel und Göhren ganz unzweifelhafte Flasergneisse vor, welche genau dieselben Einlagerungen wie die fraglichen Granite, überdies auch dieselben Bestandtheile haben, und nur durch ihren schiefrigen Charakter vom letzteren Gesteine unterschieden sind, daher auch hier der Zusammenhang zwischen beiden hergestellt ist. Vergleiche auch Reuss, Geognostische Skizzen aus Böhmen I. p. 3: „Im Rauschengrund übergeht der grobflaserige Gneiss in deutlichen grosskörnigen Granit, welcher Partien eines glimmerschiefrigen Gesteines einschliesst. Selbe können nicht für eingehüllte Fragmente gelten, da sie nicht scharf abgeschnitten sind, sondern allmählig in die umgebende Masse verfliessen."

An accessorischen Gemengtheilen, welche makroskopisch hervortreten, ist der Hauptgneiss sehr arm. Sehr selten nur begegnet man einzelnen schwarzen Turmalinkrystallen, Granat kommt auch hie und da vereinzelt vor, Krystalle von Muscowit in rhombischen, kurzen Säulen beobachtete ich einmal im kurzflaserigen Hauptgneiss an der Landesgrenze nächst dem sächs. Dorfe Oelsen bei Peterswalde. Als Ausscheidungen in Gesteinslücken kommen Orthoklas- (bei Graupen), häufiger Quarzknauern vor. U. d. M. ändert sich das makroskopische Bild des Hauptgneisses nicht. Wie man schon mit freiem Auge wahrnimmt, sind auch die Glimmer mikroskopisch verschieden ausgebildet. Der Biotit meist in grösseren rundlich ausgefranzten Blättern vorhanden, der Muscowit hingegen nicht selten ein Gewirr kleiner nicht scharf begrenzter Blättchen. Der Quarz ist immer körnig, häufig zwillingsartig zusammengesetzt. Der Plagioklas ist häufiger vorhanden, als





man mit freiem Auge zu unterscheiden vermag. Er zeigt fast durchwegs eine ausserordentlich feine Zwillingsstreifung. Vielfach ist er vom Rande her trübe und zersetzt, und nur noch in der Mitte der Partie kenntlich gestreift. Es wechseln auch frische und getrübte Zwillingslamellen ab. Auffälliger Weise ist er der Träger von oft massenhaft vorhandenen Einschlüssen (Plagioklas im Granitgneiss von Göhren), Muscowitblättchen, Apatit- und Rutilnadeln, auch kleine Granaten finden sich darin. Diese Einschlüsse sind oft so klein, dass sie selbst bei einer starken Vergrösserung bei gekreuzten Nicolen nur als feine farblose Leistchen und Pünktchen aus der Feldspathmasse hervortreten. Diese Eigenschaft des Plagioklases jedoch, die sich in allen untersuchten Hauptgneissen wiederholt, ist nach meiner Ansicht ein gutes Hilfsmittel die granitartigen Formen vom wirklichen Granit zu unterscheiden. Es ist mir wenigstens kein Granit bekannt geworden, welcher eine derartige Beschaffenheit seiner Plagioklase hätte erkennen lassen. Ausserhalb des Plagioklases kommen rundliche Apatitkörnchen, röthliche Granathexagone und Rutilnädelchen mit Ausnahme des ersteren nur sparsam vor, ebenso auch bläuliche oder grünliche Turmalinsäulchen. In manchen Gneissen, die sich schon äusserlich durch ein mattes Aussehen und eine grünliche Färbung ihrer Glimmerpartien bemerkbar machen, ist der Biotit wenigstens theilweise in eine chloritartige Masse zerlegt (Flasergneiss von der Leopoldsmühle bei Georgendorf).

Der Hauptgneiss ist ein durchwegs wohlgeschichtetes Gestein. Die Eigenart der archäischen Gneisse, lenticulare Massen zu bilden, ist im Grossen nur schwer zu übersehen, lässt sich aber im Kleinen hie und da, namentlich bei dem Zusammenvorkommen mit anderen Gneissen gut beobachten. (An der Bahn zwischen Neugeschrei und Weipert.) Der Gneiss sondert zumeist plattig bis dickbankig ab. Es hängt dieses immer von der Textur des Gesteines ab. Die Felsenformen des Gneisses sind meist mauer- und pfeilerförmig. Die mittel-feinkörnigen Gneisse widerstehen der Verwitterung im stärkeren Grade, und sind von den Kluftflächen der Schieferung entsprechend angenagt. Die bei den Graniten vorkommenden wollsackförmigen Felsformen kommen nur annäherungsweise auch bei den grobkörnigeren Hauptgneissen vor. Der grossflaserige Gneiss kommt in innigem Zusammenhange mit Flasergneiss vor, und bildet in diesem mehr weniger lang gezogene oder aufgeblähte Linsen. Diese bleiben nach der Verwitterung als dickbankiges Block- oder Haufwerk mit sehr rauher, narbigen Oberfläche zurück. Auch der grobkörnige Granitgneiss von Neudorf bildet mächtige rauhflächige Kugeln, welche aus dem Flasergneiss ausgewittert über den Boden hin verstreut liegen. — Im Ganzen sind auffällige Felsformen im Hauptgneiss nicht häufig. Als solche wären aufzuführen: Die aus mächtigen Platten aufgebauten Felsgruppen im Zinnbusch bei Weipert, die aus grossflaserigen Gneissen bestehenden Felsmassen Hübladung bei Kleinhan, die wild durcheinander geworfenen, riesenhaften aus flaserigem und grossflaserigem Gneiss bestehenden Felsen der Bernsteinkuppe und die Felsen des Draxelsberges bei Eisenberg. Auf dem Absturze des Erzgebirges nehmen die Hauptgneissfelsen vorwiegend die Gestalt mächtiger, abgebrochener, meist steil aufgerichteter Schollen an; so die Felsen am Abhange des Kapuzinerhauberges zwischen Eisenberg und Obergeorgenthal, die Haselsteine bei Einsiedel und der malerische Todtenstein in Graupen. Bei weitem vorwiegend ist eine sanft ansteigende flachkuppelförmige

Gestalt der aus Hauptgneiss aufgebauten Gebirgstheile, ohne irgendwelche auffällige Hervorragungen.

Durch die Verwitterung wird aus dem Gneiss der Feldspath und mit oder nach diesem der Glimmer früher fortgeführt als der Quarz. Die Folge hievon ist, dass Gneissfelsen nicht selten von eigenthümlichen zelligen oder wabigen Quarzhäuten überzogen sind, welche aus den nach dem Auswittern der übrigen Bestandtheile zurückgebliebenen Quarzlamellen entstanden sind. Wie schon oben erwähnt, ist die Aussenfläche der aus grossflaserigem Gneisse bestehenden Felsmassen ganz besonders rauh genarbt, da die grossen Feldspathindividuen der Auswitterung viel weniger Widerstand leisten als die übrigen Bestandtheile und herausfallen.

2. *Dichter Gneiss.*

Ein ganz eigenartiges, in seinem Aussehen von den übrigen verwandten abweichendes Gestein ist der dichte Gneiss. Seine Zugehörigkeit zu den Gneissen überhaupt vermag nur das Mikroskop zu erweisen, abgesehen von dem wohl auch berücksichtigenswerthen Umstand, dass derselbe stets in Gesellschaft von echten Gneissen vorkommt. Die Thatsache, dass er an verschiedenen Orten mit Muscowitgneiss innig verknüpft vorkommt, reicht allein nicht aus, da ja letztere auch mit echten Glimmerschiefern wechsellagern. Nach dem äusseren Ansehen allein würde man wohl die Ansicht der älteren Petrographen berechtiget finden können, in diesem Gesteine einen Phyllit, oder sogar eine Grauwacke zu sehen. Jokély hat die einen hierher gehörigen Gesteine so bezeichnet, und ebenso in die Karte eingetragen, und jene Abarten, welche einen deutlich gneissartigen Charakter zur Schau tragen, als Gneiss-Phyllit ausscheiden wollen; die zweite, grauwackenähnliche Form, welche er als ein Analogon des Glimmertrappes der älteren sächs. Geologen ansah, bezeichnete er als „massigen Phyllit“, die deutlich hervortretenden Beziehungen zum Muscowitgneiss sah er als Durchbrüche desselben von stock- oder gangförmiger Lagerung an. Das ist allerdings schwer zu verstehen, wenn man die oft sehr dünnen Einlagerungen des Muscowitgneisses im dichten Gneiss bemerkt, wie sie bei Dörnthal, namentlich aber am Droscheberg bei Ladung unfern Ossegg zu beobachten sind, und die doch wieder zu mächtig sind, um sie mit dem dichten Gneiss zusammen als Gneiss-Phyllit ansprechen zu können. Es kann aber wohl heute nicht mehr darauf ankommen, die nicht sowohl aus mangelhafter Beobachtung, als aus noch unzureichender und noch unbekannter Untersuchungsmethode hervorgegangene irrige Anschauung hier auf demselben Wege widerlegen zu wollen.

Von den beiden Formen, unter welchen der dichte Gneiss auftritt, ist die eine, abgesehen vorläufig von der sonstigen Beschaffenheit, durch ihre ganz besonders hervortretende dünnplattige, schiefrige Structur auffällig. Darin liegt zunächst schon ein auffälliger phyllitartiger Charakter. Diese Dünnplattigkeit hält entweder für weitere Flächen gleichmässig an, so dass man grosse Platten von verhältnissmässig geringer, gang gleichbleibender Dicke spalten kann, oder sie beschränkt sich auf kürzere Ausdehnung, d. h. an ihre Stelle tritt ein sehr dünnschiefriges Gefüge. In beiden Structurformen treten sehr häufig die in den Phylliten ebenfalls oft hervortretenden eigenthümlichen Erscheinungen des Längsparallelismus, parallele Streckung und parallele Fältelung auf, letztere nicht selten mit einer überraschenden Feinheit. Die Farbe des Gesteines ist vorwiegend grau, bald heller, bald dunkler; nur in sehr

wenigen Fällen, und hier unter besonderen Umständen, verliert das Gestein ein deutliches feinkörniges Aussehen, worin eigentlich schon ein Unterschied vom wirklichen Phyllit liegt. Ein weiterer aber liegt darin, dass man es immer mit deutlich individualisirten Glimmerblättern zu thun hat, niemals oder nur scheinbar, nämlich an Druckflächen, hat der dichte Gneiss jenen gleichmässigen Seidenglanz, den der Phyllit besitzt; auch in seinen dichtesten Varietäten kann man, sei es auch nur mit der Loupe, die Glimmerblättchen, u. z. meistens beide Glimmerarten, unterscheiden. Betrachtet man aber beide Bruchflächen, so wird man, wie bei allen Gneissen, die Schieferungsfläche durch die Glimmerblättchen glänzend finden, wobei sie in den allermeisten Fällen die Fläche ganz und gar bedecken, die Querbrüche hingegen sind matt, und in Folge der hervortretenden Feldspathquarz-Zwischenlagen lichter gefärbt als die ersteren.

Hinsichtlich der Grösse der Glimmerblätter lassen sich ganze Reihen herstellen, welche einerseits mit dem wohl und deutlich entwickelten bis 1 Mm. grossen Blatte beginnen und anderseits mit dem nur mit der Loupe unterscheidbaren endigen. Erstere vermitteln den Uibergang zu den übrigen Gneissen, letztere jenen zu der zweiten Form der dichten Gneisse. Während der Biotit meist nur durch seine dunkle Farbe auffällt, und zumeist in sehr kleinen Individuen auftritt, aber der Menge nach gewöhnlich vorwiegt, erlangen die Muscowitblättchen zuweilen eine grössere Ausdehnung und machen sich dann im Gesteine mehr bemerkbar, indem sie durch ihren starken Glanz aus der Unterlage besonders hervorleuchten. Zuweilen nehmen auch die Muscowitblättchen eine Querstellung gegen den Biotit ein (am alten Stollen beim Hassensteiner Försterhaus). Sie sind auch zuweilen nur reihen- oder schnurweise über die Schieferflächen gestreut. Bei eintretender paralleler Streckung machen sie dieselben besonders sichtbar, indem sie nun als hellglänzende Striche im Gestein erscheinen. Nur in seltenen Fällen erlangt der Muscowit das Uibergewicht über den Biotit; bei dem Umstande, dass letzterer oft stark ausgebleicht ist, können auch biotitreiche dichte Gneisse licht gefärbt erscheinen. Von den sonstigen Bestandtheilen des Gesteines vermag man zumeist nur weisse oder graue, nicht näher unterscheidbare Pünktchen und Streifchen wahrzunehmen. Es kommt aber auch vor, dass die Glimmer im Gemenge zurückgedrängt werden; dann hat das Gestein ein Aussehen, das lebhaft an einen feinkörnigen Granulit, ja auch an einen Sandstein bez. Quarzit erinnert. Die Aehnlichkeit mit ersterem Gestein wird noch dadurch vermehrt, dass sich gewöhnlich sehr kleine Granaten im Gemenge bemerkbar machen. Auch diese Ausbildung des dichten Gneisses vermittelt den Uibergang zu der zweiten Form desselben.

Hienach kann man unterscheiden: Dünnblattige, ebenflächige Gesteine, deren Schieferflächen mit mehr weniger deutlichen Glimmerblättchen bestreut sind. Sie entsprechen den Plattengneissen der sächs. Landesgeologen. Sie sind am Reischberg, zwischen Platz und Grün, bei Sebastiansberg, im Assiggrund, dann im Kurzen Grund am Droscheberg bei Ladung besonders gut entwickelt. Mit schiefriger Structur, meist sehr kleinen Glimmerblättchen, oder grösseren Muscowitschüppchen häufig gefältelt und gestreckt: An der Landesgrenze bei Blechhammer-Weipert, bei Kunau, Wenkau bei Klösterle, bei der Bärbalgmühle unter Hassenstein, bei Dörnthal, unter Tschoschl, am Farbenhübl nordöstlich von Göhren, dann

an der Strasse von der Landesgrenze bei Moldau nach Neustadt. Mit durch Druck hervorgebrachten phyllitartig seidenglänzenden Schieferflächen, aber deutlichen Zwischenlagen von Feldspath — oft roth gefärbt, bei Dörnsdorf im Bahneinschnitt, bei Moldau an der Strasse nach Neustadt, an der Landesgrenze bei Kalkofen nördlich von Niklasberg. Letzteres Gestein ist offenbar nahe verwandt mit den Gneissen, welche im Riesengrund bei Ossegg unter und hinter der Riesenburg anstehen, wo sie jedoch vielen rothen Gneiss enthalten und wohl eher als Flasergneisse zu bezeichnen wären. Mit zurücktretendem Glimmer und daher im Ansehen an feinkörnigen Granulit erinnernde dichte Gneisse bilden Zwischenlagen am Reischberg, bei Dörnsdorf im Bahneinschnitt nächst dem Wächterhause Nro. 36, im Ruhland bei Komotau. Dichten Gneiss mit vorherrschendem Muscowit findet man auf den Halden von Gottesgab, dünnschiefrig, fast glimmerschieferartig im Bahneinschnitt hinter dem Reischberg vor der Station Pressnitz. Den Uibergang in Glimmerschiefergneiss bilden die Gesteine des Galgenberges bei Sonnenberg, wie jenen in den flaserigen Zweiglimmergneiss die dichten Gneisse von der Holzmühle unter Sonnenberg bilden.

Die zweite Form des dichten Gneisses, welche ehedem mit dem Namen Glimmertrapp belegt worden ist, ist ein feinkörniges, nicht selten jede Spur einer Schieferung entbehrendes, zumeist dickplattig oder -bankig absonderndes Gestein, dessen meist wenig glänzendes oder mattes Aussehen nebst der Färbung an gewisse feinkörnige Grauwacken erinnert. Von Bestandtheilen kann man mit freiem Auge keines, oder nur nach dem höheren Glanze sehr feine Glimmerblättchen unterscheiden, unter der Loupe sieht man lichtere und dunklere Körner, wo das Gestein nicht allzu dicht ist, zuweilen vermag man ganz kleine braunrothe Granate zu unterscheiden. Die gewöhnliche Farbe des Gesteines ist rauchgrau, häufig erscheinen jedoch in der Grundfarbe lichtere, meist grünlich erscheinende Streifenflecken oder Flasern. Man kann schon mit der Loupe erkennen, dass diese letzteren Partien biotitärmer sind. Es kommen auch Gesteine vor, welche in einer lichteren Grundmasse dunklere, biotitreichere Flecken haben. Der grauwackenartige, dichte Gneiss kommt fast durchwegs durch Uibergänge mit der plattigen Form verbunden in Wechsellagerung mit dieser vor, zwischen Weipert und Pleyl, am Reischberg, bei der Bärbalgmühle unter Hassenstein, am Droscheberg bei Ladung u. s. w. Mehr unvermittelt findet er sich nördlich von Pressnitz beim „letzten Stich“ als Einlagerung im Muscowitgneiss, und von da weiter nördlich gegen die Landesgrenze bei Jöhstadt.

Die mikroskopische Untersuchung des Gesteines löst zunächst einen jeden Zweifel über den wirklichen Gneisscharakter desselben. Man sieht, dass man es nur mit einem in's Feinkörnige übersetzten Zweiglimmergneisse zu thun hat, in welchem alle gesteinsbildenden Elemente nahezu von gleicher Grösse sind. Ganz so, wie schon makroskopisch wahrnehmbar, kann man auch deutlich zwei Formen u. d. M. unterscheiden, wovon die eine durch eine reihenweise, bez. parallele Anordnung der Glimmerblätter der plattigen, die andere mit regellos verstreutem Glimmer der grauwackenartigen Form des dichten Gneisses entspricht. Die beiden Glimmer verhalten sich meist wie im Hauptgneiss, Biotit ist in grösseren, Muscowit in kleineren Blättchen vorhanden, ersterer überwiegend, letzterer manchmal nur sparsam vorhanden. Plagioklas scheint ganz zu fehlen oder nur sehr sparsam vor-

handen zu sein, Orthoklas ist meist in verzwillingten Körnern vorhanden. Auch der Quarz weicht manchmal sehr bedeutend gegen die übrigen Gemengtheile zurück. Als accessorisch konnte ich nur einzelne kleine Granaten auffinden.

Herr Dr. Sauer hat in dem dichten Gneisse östlich von Dörnsdorf und bei Pleyl Einschlüsse von Geröllen gefunden, wodurch diese Vorkommen den vielgenannten Geschiebe führenden Gneissen von Mitweida in Sachsen ähnlich werden. U. d. M. „hebt sich in diesem Falle ein Theil der Gemengtheile gleich fremden Einschlüssen von einer feinkörnigen Grundmasse ab.“ Durch diesen halbkrystallinen Charakter nähern sich diese Gesteine noch mehr den palaeozoischen Grauwacken. (Sauer, Erläuterungen der geol. Karte v. Sachsen, Sect. Kupferberg p. 19 ff.)

Der dichte Gneiss ist ein Gestein, welches vorwiegend mit dem Glimmerschiefergneiss zusammen vorkommt, wiewohl es wenigstens in den oberen Lagen des Hauptgneisses nicht ganz fehlt. Auch im Muscowitgneiss des Glimmerschiefergneisses tritt er in einzelnen Linsen auf. Seine Hauptverbreitung gewinnt er zwischen Sonnenberg, Sebastiansberg und dem rechten Gehänge des Assiggrundes, wo er fast allein vorherrscht. An allen anderen Stellen bildet er nur minder bedeutende, zuweilen mehrfach wechselnde Einlagerungen im Glimmerschiefergneiss (zwischen Weipert und Pressnitz). Eine etwas ausgedehntere Ablagerung bildet er noch nordwestlich von Ossegg am Droscheberg und Spitzberg unter Langewiese. Felsenmassen aus dichtem Gneiss sieht man nur bei der Kremelmühle unterhalb Kupferberg, in der Tschoschler Schlucht, im Assiggrund und zwischen Märzdorf und Tschoschl. Im allgemeinen sind es dickbankige, grobpfeilerförmige Massen. Die wild durcheinander geworfenen, unregelmässig gestalteten Felsmassen des „Bösen Loches“ unter Märzdorf, durch welche sich der Assigbach schäumend hindurchzwängt, wohl eine der wildromantischesten Gegenden des ganzen böhmischen Erzgebirges, gehören ebenfalls dem dichten Gneiss an. Im Gebiete des dichten Gneisses aber macht sich — der Reischberg ist hiefür selbst im Beleg — die sanft kuppelförmige Lagerungsform der Gneisse im allgemeinen gleichfalls geltend.

Eine Anzahl dichter Gneisse wurden der chemischen Analyse unterworfen und zwar: I. vom Reischberg,
II. von Droscheberg unter Langewiese,
III. von Ruhland bei Komotau,
IV. von Tschoschl;

die Ergebnisse sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	70·23	74·43	71·03	73·69
Thonerde	20·16	12·89	16·87	14·67
Eisenoxyd	1·92	3·59	3·69	1·10
Kalkerde	5·97	1·84	2·23	0·47
Magnesia	1·68	1·35	1·04	Spur
Kali	—	2·53	Spur	7·06
Natron	—	3·55	4·38	3·26
Geringe Mengen	—	Mangan Titan	Mangan	Mangan Blei Kupfer
	99·96	100·30	99·24	100·25

3. *Glimmerschiefergneiss (schiefrigschuppiger Gneiss d. sächs. L.-Geol.).*

Der unter dem Namen Glimmerschiefergneiss aufzuführende zweiglimmrige Gneiss ist ein sehr eigenthümliches Gestein, das so recht zwischen dem Glimmerschiefer und Hauptgneiss mitten innestehend die Charaktere beider miteinander vereint, und so ein wahres Uibergangsgestein zwischen ihnen bildet. Zwar gegen den Glimmerschiefer hätten wir noch eine Form einzuschieben, welche sich an jenen noch inniger anschliesst, und die schon in dem ersten Theile dieses Buches pg. 51 als „Gneissglimmerschiefer" beschrieben worden ist, während der sich mehr an den wohlausgebildeten Hauptgneiss anlehnende, in diesen direkt übergehende, eben den Gneisscharakter mehr zum Ausdruck bringt, daher mir der Name Glimmerschiefergneiss hiefür sehr passend scheint. Schon aus diesen kurzen Andeutungen wird ersichtlich werden, dass zunächst zwischen diesen beiden Gesteinen ein so inniger Zusammenhang bestehen muss, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden kaum gezogen werden kann. Nur die angedeuteten Merkmale: der grössere oder geringere Feldspathgehalt können für die Trennung in die zwei Gruppen Anhaltspunkte geben. Aber auch hierbei wird man nicht allzustrenge verfahren dürfen. Wer immer ein von diesen Gesteinen bedecktes Gebiet betreten wird, wird sehr bald in Erfahrung bringen, dass feldspathreichere und ärmere Gesteine häufig wechseln. Nur der Umstand, dass die ersteren im Gebiete der Glimmerschiefergneisse die überwiegenden sind, wohingegen im Gneissglimmerschiefer das umgekehrte Verhältniss eintritt, kann einigen Anhalt für die Abgrenzung der Gesteinsgebiete an die Hand geben.

Der Glimmerschiefergneiss ist ein Gestein, welches man nach dem ersten Anblick ohneweiters den Glimmerschiefern zuweisen möchte, es ist auch von Jokély als solches in die Karte eingetragen worden. Hiezu giebt die ausgezeichnete kurzschiefrige Structur und der grosse Glimmerreichthum Veranlassung. In allen Fällen findet man die Schieferungsfläche mit grossen zusammenhängenden Glimmerhäuten oder mit dicht zusammengelegten Glimmerschuppen bedeckt. Die Schieferung ist in seltenen Fällen eben, meist ist sie runzelig, grubig, auf- und abgebogen. In Folge seines Glimmerreichthums ist das Gestein oft blättrig, weich, kurzbrüchig. Die Farbe ist grau, und vorwiegend sind es lichtere Töne, in welchen das Gestein gefärbt ist. Dies wird durch den im Gemenge vorherrschenden Muscowit hervorgebracht. Dieser scheint in manchen Gesteinen ganz allein vorhanden zu sein, doch überzeugt man sich bei genauerem Zusehen, dass der Biotit nirgends ganz fehlt. Sein scheinbares Verschwinden wird häufig mit dadurch veranlasst, dass dieser Glimmer in oberen Gesteinslagen mehr weniger ausgebleicht, daher oft kaum von einem Muscovit zu unterscheiden ist. In Gesteinen aus tieferen, namentlich frisch aufgeschlossenen Brüchen, wie s. z. die Einschnitte der Bahn nach Weipert darboten, sind immer beide Glimmer nebeneinander aufzufinden. Sehr häufig sind die Glimmerlagen rostig eisenschüssig, und werden nach kurzem Liegen an der Atmosphaere so beschaffen. Die übrigen Bestandtheile des Gesteines zeigen sich auf den Querbrüchen. Der weissliche, gelbliche, röthliche, zuweilen grauliche Feldspath erscheint in ausserordentlich flachen Linsen oder Blättern mit abgedünnten Seitenkanten. Ebensolche bildet auch der rauch- oder perlgraue Quarz. Beide, Feldspathwie Quarzblätter sind der Schieferung entsprechend wellig auf- und abgebogen, seltener tritt der Fall ein, dass der Feldspath in kleinen rundlichen oder linsen-

förmigen Körnern zugegen ist. Der Feldspath ist sehr häufig zersetzt als trübe erdige Masse vorhanden. Ein nicht seltener Begleiter der Gemengtheile ist der Granat. Einzeln eingestreut, bis zur Grösse einer Erbse, zuweilen auch recht häufig dann kleiner, hirsekorngross und öfter zusammengedrängt findet er sich sehr oft im Gesteine.

Es sind namnntlich zwei Ausbildungsformen des Gesteines vorhanden, eine lang- und breitschuppige, und eine kurzschuppige. Das Uibergehen des Glimmerschiefergneisses einerseits in Gneissglimmerschiefer, anderseits in zweiglimmrigen Hauptgneiss ist schon erwähnt worden. Es ist leicht einzusehen, dass nur eine Verkleinerung der Glimmer bei einer etwas ebeneren Schieferung den Uibergang zum dichten (Platten-) Gneiss bilden muss. Durch besonderen Muscowitreichthum ausgezeichnete Gesteine bilden einen Uibergang zum Muscowitgneiss. Solche treten auch da auf, wo der Muscowitgneiss Einlagerungen im Glimmerschiefergneiss bildet, so dass auch hier nicht immer eine ganz scharfe Grenze zwischen beiden gezogen werden kann.

U. d. M. wird namentlich die zweiglimmrige Natur dieser Gneisse deutlich, nachdem der makroskopisch oft weniger erkennbare Biotit sich nun in grösserer Menge vorhanden zeigt. Auch die Theilnahme von Plagioklas wird ersichtlich. Aehnlich wie im Hauptgneiss, sind auch hier die Feldspäthe, u. z. auch der Orthoklas, oft ganz mit Einschlüssen von Biotit, Muscowitblättchen, Granat erfüllt.

Der Glimmerschiefergneiss spielt im Aufbaue des Erzgebirges eine grössere Rolle, indem er im mittleren Theil desselben zwischen Joachimsthal, Weipert, Pressnitz, Sonnenberg und Platz mit Muscowitgneissen und dichtem Gneiss, welche ihm eingelagert sind, vorherrscht. Uiberall deutlich geschichtet, gegen Verwitterung wenig widerstandsfähig, zeigt der Glimmerschiefergneiss nirgends auffällige, charakteristische Felsformen. Die eigenthümliche vielästige Gestalt der Querthäler auf der Südseite des Erzgebirges zwischen der Wotsch und dem Hassensteingrund bei Kaaden ist wohl auch auf die weiche Beschaffenheit dieses Gesteines zurückzuführen; der härtere Muscowitgneiss ist stehen geblieben, während der weiche Glimmerschiefergneiss herausgespült worden ist. Die Reste einer wohl ehemals grösseren Ablagerung dieses Gesteines treten zwischen Moldau und dem Fleyher Granit in einem nur kleinen Gebiet schollenartig hervor. Auch in der Nachbarschaft des dichten Gneisses finden sich zwischen dem Droscheberg und Langewiese bei Ossegg Gneisse, welche man dem Glimmerschiefergneiss zuzählen muss.

2. *Einglimmergneisse.*

Gneisse, in welchen Muscowit oder Biotit allein oder doch so vorherrschend auftritt, dass der zweite Glimmer nur accessorisch daneben vorhanden erscheint.

1. *Muscowitgneiss.*

Der Muscowitgneiss besteht aus einem Gemenge von Muscowit, Feldspath und Quarz, wozu accessorisch Granat, Turmalin und Biotit hinzutreten.

A) Gewöhnlicher Muscowitgneiss, Tafelgneiss. (Körnigschuppiger Muscowitgneiss, normaler rother Gneiss der sächs.

L.-Geol.) Der gewöhnliche Muscowitgneiss besteht aus einem ziemlich gleichmässigen Gemenge von Muscowit, Feldspath und Quarz. Die stark glänzenden, meist weissen, auch messinggelben bis licht tombakbraunen, zuweilen auch grünlichen Glimmerblättchen bilden keine zusammenhängenden Häute auf den Schieferungsflächen, wiewohl sie nach parallelen Richtungen gelagert auf diesen besonders deutlich hervortreten. Sie sind meist von mittlerer, ziemlich gleich bleibender Grösse. Die Feldspäthe bilden mit Quarz körnige Zwischenlagen. Plagioklas ist schwer vom Orthoklas zu unterscheiden. Ersterer ist meist weisslich, oft getrübt, nach den sehr eingehenden Untersuchungen des Herrn Dr. Sauer (a. a. O. Sect. Kupferberg pg. 11) vorwiegend Albit. Der Orthoklas ist häufig röthlich gefärbt. Man findet in diesem Gneisse in der Regel weder Granat noch Biotit. Ersterer stellt sich vereinzelt in den glimmerreichen, den Uibergang zum Granatglimmerfels bildenden Abarten (von der Eulmühle bei Sorgenthal) ein. Einzelne schwarze Turmaline kommen mitunter vor. Die parallele Lagerung des Glimmers bedingt eine ausgezeichnete Spaltbarkeit in Platten von oft ganz geringer Dicke, bei beträchtlicher Flächenausdehnung, wie sie in dem Steinbruche unter dem Hassenstein prächtig aufgeschlossen sind, wo die blosgelegte Felswand eine Reihe riesiger, über 100 □Mtr. grosser, aufeinander liegenden Gneissplatten zeigt. Aehnliche Erscheinungen sieht man auch bei Kleinthal nördlich von Pürstein, im Endersgrüner Thal, an der Strasse von Kupferberg nach Klösterle u. s. w. Die Bezeichnung Tafelgneiss ist nach dieser Eigenthümlichkeit gewählt.

B) Flasermuscowitgneiss. Als Gegenstück zu den flaserigen Zweiglimmergneissen sind die flaserigen Muscowitgneisse aufzuführen. Der hauptsächliche Unterschied vom Tafelgneiss beruht in der streifig flaserigen Anordnung der Bestandtheile, beziehungsweise des Muscowites, welcher wieder ganz besonders auffällig hervortritt. Derselbe bildet nun längere oder kürzere aus häutig zusammenhängenden oder einzelnen Schnüren und Reihen bestehende Flasern, dazwischen nun wieder die weissen oder röthlichen oder auch weissen und rothen, körnigen Zwischenlagen von Feldspath und Quarz hervortreten, und selbst das Uibergewicht über den Glimmer erlangen können. Granat, Turmalin und Biotit treten nun häufig als accessorische Gemengtheile auf, ebenso macht sich Hämatit im Gemenge recht bemerkbar. Analog der Gruppirung der Abarten des Hauptgneisses lässt sich der flaserige Muscowitgneiss in folgende Unterabtheilungen bringen.

a) Flasermuscowitgneiss, lang-, breit- und grobflaseriger Muscowitgneiss. Der Muscowit bildet lange und breite, aus kleinen Individuen zusammengesetzte Glimmerhäute, welche oft einen ausgezeichneten Linearparallelismus zeigen. Die Feldspäthe und Quarz verhalten sich wie im Zweiglimmergneiss, indem sie flachlinienförmige, feinkörnige Zwischenlagen bilden, aus welchen einzelne Orthoklaskörner von grösseren Dimensionen hervortreten. Der Orthoklas ist häufig röthlich gefärbt. Der Plagioklas weisslich oder graulich, oft trübe. Biotit ist häufig und nicht selten sehr reichlich vorhanden, ebenso kommt Turmalin und Granat oft vor.

Streifiger Flasergneiss, streifiger Muscowitgneiss, mit breiten und langen Glimmerflasern und ebensolchen Feldspathquarzzwischenlagen, den Uibergang zum Tafelgneiss vermittelnd: zwischen Oberhals und Schmiedeberg, von Kleinthal gegen

den Hohen Stein. Streifiger granatreicher Flasergneiss mit kürzeren Feldspath-Quarzlagen, roth geflammt durch gestreckten Granat mit vereinzelten Turmalinkrystallen: Rummelbachthal über dem Granulitgneiss, unter den Kehrhäuseln, unter Hassenstein. Turmalinreicher Muscowitflasergneiss mit weissem und rothen Feldspath und auf die Schieferflächen gestreuten zahlreichen Turmalinkrystallen, zwischen Grün und Hagensdorf bei Deutsch-Kralup. Die hier namentlich beim Bräuhauskeller herumliegenden grossen Gneissplatten haben ein ganz eigenthümliches Aussehen, indem die vielen flachen Turmalinkrystalle, welche auf den Schieferflächen liegen, wie verkohlte Pflanzenstengel aussehen. Biotitführender Muscowitflasergneiss mit grösseren Biotitflasern. Die Individuen beider Glimmer sind sehr klein, in den Flasern tritt eine deutliche Streckung hervor: Im Kremsiger Gebirge zwischen Pressnitz und Jöhstadt und in der Umgebung des Hassberges. Der Stengel- oder Holzgneiss von Christophhammer nördlich von Pressnitz, in welchem sämmtliche Bestandtheile einer linearen Streckung so unterworfen sind, dass die Schieferungsflächen buntbandstreifig erscheinen, gehört ebenfalls hierher. Grobflaseriger Muscowitflasergneiss mit dicken linsenförmigen Feldspathflasern, häufig reichlich biotitführend. Der Feldspath ist weiss oder röthlich. Mit vielem weissen Feldspath und wenig Quarz: Von der Landesgrenze bei Christophhammer, vom Karlshof bei Pressnitz, von Boxgrün nördl. von Wotsch. Mit vielem Biotit, zuweilen durch Azurit blaugefärbtem Glimmer, röthlichem Feldspath: Vom Südabhange des Hassberges östlich von Pressnitz. Mit rothen und weissen Feldspäthen, sehr viel Turmalin enthaltend von der Südwestseite des Hassberges. Quarzreich mit vielem Biotit und rothem Orthoklas aus dem Rummelbachthal zwischen Kleingrün und Endersgrün. Ebenso, jedoch mit mehr Muscowit und sehr grossen Orthoklasindividuen dem grossflaserigen Hauptgneiss hiedurch ähnlich von der Engelsburg bei Pleyl.

Zu den flaserigen Muscowitgneissen gehören auch jene, welche wir in dem dichten Gneisse im Komotauer Erzgebirge, dann am Droscheberge bei Ladung finden. Wechsellagernd mit dichtem Gneiss treten bei Dörnthal an der Bahn flaserige Muscowitgneisse auf, deren röthliche bis fleischrothe Feldspathquarzlagen von dichtem, felsitischem Gefüge überwiegen, zwischen welchen der Muscowit nur dünne, weisse, bez. graustreifige Häute bildet. Bei Tschoschl und in der Tschoschler Schlucht ist das Gestein deutlicher gneissartig gefügt, es nimmt z. Thl. den Charakter des schiefrig schuppigen Flaser-Hauptgneisses an, entspricht aber bis auf sein dünnblättriges Gefüge den streifigen Flasergneissen von dem Kremsiger Gebirge. Auch der auffällige Linearparallelismus dieser Gesteine macht sich hier wieder bemerkbar, indem um Tschoschl, namentlich in der Schlucht, flaserige Muscowitgneisse mit gestreckten Bestandtheilen, worunter auch Granat, vorkommen. Als dritte Abart dieses Muscowitgneisses muss dann jene Ausbildung angesehen werden, welche als Einlagerung im dichten Gneiss am Wege von Grün nach Wisset und gegen Plassdorf ansteht. Dieser Gneiss hat ein ganz granulitartiges Aussehen. Die vorherrschende Feldspathquarzmasse ist weiss, feinkörnig, durch gestreckte Granaten bräunlich gestreift, schiefrig. Es liegen aber noch zahlreiche grössere Muscowitblätter und ebenso viele braunrothe, grössere und kleinere Granatdodekaëder, die keine Streckung erfahren haben, darin eingebettet. Alle drei Gneisse, der von Dörnthal, von Tschoschl und von Grün erscheinen sohin als verschiedene Modificationen

derselben Zusammensetzung. An diese reiht sich nun eine weitere Ausbildung, der Muscowitgneiss, welcher im Kurzen Grund und am Droscheberg bei Ladung mit dem dichten Gneiss wechsellagert. Die Feldspathquarzmasse ist feinkörnig wie im Gestein von Grün doch röthlich gefärbt. Das Gestein ist weitaus glimmerreicher, und zwischen den gewöhnlichen mittelgrossen Muscowitblättchen treten ungleich grössere bis 2 Ctm. Durchmesser erreichende auf, welche verschobenen Krystallen anzugehören scheinen, da auf den Querbrüchen nach der basischen Spaltbarkeit auseinander geschobene dickere Lagen derselben vorkommen. Daneben treten bis erbsengrosse, braune, undurchsichtige Granaten auf. — Ein ganz ähnlicher, jedoch nicht im dichten, sondern im kurzschuppigen Hauptgneiss auftretender Gneiss findet sich in der Gegend von Kulm vom Geiersberg bis nach Tellnitz und Nollendorf. Das röthlich und weissstreifige kleinkörnige Gestein enthält muscowitreiche Lagen, in denen einzelne bis über 2 Ctm. grosse Blätter auftreten. Häufig treten grössere kurzsäulenförmige Muscowitkrystalle deutlich hervor. Bekannt sind namentlich die schönen Vorkommen von Liesdorf bei Kulm, wo diese Krystalle die Grösse eines Fingergliedes erreichen. Daneben erreichen die trüben braunen Granaten mitunter die Grösse einer Nuss. — Als glimmerreichen Muscowitflasergneiss möchte ich ein Gestein bezeichnen, welches ich bei Türmaul nordöstlich von Görkau, leider nicht anstehend, bereits im Bereiche des Hauptgneisses fand. Es besteht fast ganz aus Muscowit, welcher lange Flasern bildet, zwischen welchen ganz versteckt dünne Feldspath- und Quarzlagen auftreten. Eingewachsen in den Muscowit liegen vereinzelte Biotit- und Eisenglanzblättchen. Das Gestein nähert sich dem später zu beschreibenden Granatglimmerfels sehr, ist aber doch ein zu deutlich entwickelter Gneiss, als dass man es mit diesem Namen belegen könnte.

b) Augen-Muscowitgneiss. Wie mit dem grobflaserigen Hauptgneiss, hängt auch eine Ausbildung mit dem flaserigen Musgowitgneiss innigst zusammen, in welcher die meist röthlich gefärbten grossen Feldspathlinsen stark aufgetrieben, von den sich eng anschmiegenden Glimmerflasern augenförmig umrahmt werden. Die Feldspathaugen liegen oft sehr dicht gepackt, so dass zwischen ihnen kaum Platz für die übrigen Bestandtheile bleibt. Sie rücken aber auch weiter auseinander und wechseln zuweilen mit flachen Feldspathquarzlagen ab. Das sind sodann die Uibergänge zum grobflaserigen Muscowit. Auch der Augengneiss enthält meist beide Glimmer und den Biotit oft in recht ansehnlichen Massen. Schön ausgebildet ist der Muscowitaugengneiss an der sogenannten Kupferberger Sphynx, dann zwischen Oberhals, Orpus und im Pressnitzer Stadtwalde und an den Abhängen des Hassberges.

c) Kurzflaseriger Muscowitgneiss. Das meist durch Vorherrschen der körnigen Feldspathquarzmasse licht gefärbte, weissliche oder röthliche Gestein enthält fast ausnahmslos Muscowit in kurzen Flasern, und häufig Granat, zuweilen in sehr reichlicher Menge beigeschlossen. Turmalin kommt in einzelnen Krystallen und ganzen Nestern vor. Ihm fehlt die vorzügliche Plattung des normalen Muscowitgneisses, er hat vielmehr meist unebene, rauhe Schieferflächen, im übrigen stimmt er mit diesem überein, als Flasergneiss ist er durch die Kürze seiner Flasern dem kurzflaserigen Hauptgneisse wieder analog, und hiedurch von den lang- und grossflaserigen Abarten des Muscowitgneisses verschieden. Mit dem gewöhnlichen Muscowitgneiss ist er durch Uibergänge häufiger als mit

den übrigen flaserigen verbunden. Glimmer- und granatreicher kurzflaseriger Muscowitgneiss vom Hutberg bei Wohlau geht in den Tafelgneiss über, zwischen dem Hassberg und Karlshof bei Pressnitz, im Walde zwischen Uiberschaar und Pleyl gegen Sorgenthal, zwischen Oberhals und Kupferberg. Granatreicher, glimmerarmer kurzflaseriger Muscowitgneiss aus dem Georgenthaler Grund ober der Grundmühle, zwischen Göhren und Launitz und im Rauschengrund bei Oberleutensdorf, am Südwestabhange der Stromnitz im Riesengrund bei Ossegg. Granatarmer, kurzflaseriger Muscowitgneiss: Hinter dem Bahnhof von Weipert, zwischen Arletzgrün und Hüttmesgrün, mit streifigem Glimmer Reihen bei Pürstein gegen den Kleinthaler Grund, Schlossberg Pürstein, den Höllenstein unter Nockwitz, unter dem Kleinen Purberg bei Komotau, auf dem Fussweg an der Westseite des Tannichhübel nach Troschig mit Turmalinnestern, zwischen Einsiedel und Göhren mit einzelnen Turmalinen. Reich an Turmalin, fast Turmalingneiss zu nennen sind Muscowitgneisslagen von Oberdorf bei Komotau.

Hier möchte ich auch des Glimmerschiefer-Muscowitgneisses Erwähnung thun, welcher hinter dem Friedhof bei Gottesgab gegen die Landesgrenze, dann bei den Hofberghäusern als Einlagerung in dem dortigen Gneissglimmerschiefer vorkommt. Das röthliche Gestein hat gestreckte Muscowitflasern, kleine ebenfalls gestreckte Granate und Turmaline. Es nähert sich aber auch durch eine ausgesprochene ebene Plattung dem Tafelgneisse.

C) Granatglimmerfels, glimmer- und granatreicher, feldspatharmer Muscowitgneiss. Mit dem Namen Granatglimmerfels belegte Herr Herm. Müller ein wesentlich aus Muscowit und Granat bestehendes Gestein des sächs. Erzgebirges. Herr Dr. Sauer hat bereits darauf aufmerksam gemacht, dass der Name „Fels“ als gewöhnliche Bezeichnung eines massig auftretenden Gesteines, zur Bezeichnung eines ausgezeichnet schiefrigen nicht recht angewendet erscheint; aber im vorliegenden Falle passt sie doch gut zur Unterscheidung vom granatführenden Glimmerschiefer. Das Gestein besteht fast durchwegs aus parallelgelagerten Muscowitschuppen, und hat darnach ein ausgezeichnet schiefriges Gefüge, einen sehr lebhaften Glanz und lichte Farbe. Darin treten oft in zahlloser Menge braune, bis haselnussgrosse Granaten auf. Auch Turmalin ist häufig in oft beträchtlich grössen Nestern oder einzelnen schwarzen Nadeln und Säulchen vorhanden. Es kommen aber auch Gesteinslagen vor, welche weder Granat noch Turmalin enthalten. Vom Glimmerschiefer unterscheidet sich der Granatglimmerfels dadurch, dass er nur aus dicht zusammenliegenden Glimmerschüppchen, nicht aus zusammenhängenden Glimmerhäuten besteht. Mit dem gewöhnlichen Muscowitgneiss steht er durch zahlreiche Uibergänge, welche durch Aufnahme von Feldspathquarzlagen hervorgebracht werden, aber auch durch Wechsellagerung in innigem Zusammenhang, so dass man den Granatglimmerfels nicht als ein besonderes Gestein, sondern nur als eine Abart, als Gegenstück des feldspathreichen Muscowitgneisses aufzufassen hat. Mit bis haselnussgrossen Granaten vom Hainzenbusch bei Pressnitz, bei Oberhals und Orpus unter dem Kupferhübel bei Kupferberg. Im Kremsiger Gebirge zwischen dem Pressnitzthal und Jöhstadt.

D) Granitartiger Muscowitgneiss, in welchem durch eine regellose Lagerung der Gemengtheile die Schieferstructur verwischt ist, kommen nur

ganz untergeordnet hie und da, wie z. B. bei Unterhals vor, auch in der Tellnitz finden sich fast nur muscowitführende, ganz einem rothen Granit gleichende Gneisse.

Als eine ganz lokale Abänderung möge noch der fahlbandartige Muscowitgneiss genannt werden, welcher Einlagerungen im Zweiglimmergneiss bei Liesdorf und Hintertellnitz macht. Das Gestein ist nämlich ganz und gar von Kiesen durchsetzt wie ein echtes Fahlband. Diese werden durch die Tagwässer zersetzt, und geben dann dem Gestein ein rostiges Ansehen, wodurch sie ebenfalls den skandinavischen Fahlbändern ähnlich werden.

U. d. M. ändert sich das makroskopische Bild der Muscowitgneisse nicht wesentlich. Die Bestandtheile, welche sich mit freiem Auge schon unterscheiden lassen, finden sich hier wieder. Das Aufreten des triklinen Feldspathes wird deutlicher, da die Zwillingsstreifung leichter auffindlich ist, und man sieht, dass dieser Feldspath ein regelmässig vorhandener Gemengtheil ist. Im Gegensatze zu den Plagioklasen des zweiglimmrigen Gneisses zeigt er seltener Einschlüsse von fremden Mineralien. Granat und Turmalin zeigen sich verbreiteter, als man nach dem makroskopischen Verhalten schliessen sollte. Vorwiegend ist es der Muscowit, welcher reich an mikroskopischen Einschlüssen von Turmalin, Granat, Eisenglanz, Rutil und Apatit ist. Eisenglanz macht sich wohl hie und da makroskopisch durch seinen Metallglanz und den rothen Strich bemerkbar. Mikroskopisch erscheint er meist als starkglänzende Blättchen von runder Form, welche im durchfallenden Licht blutroth erscheinen. Das reichlichere Vorhandensein dieses Minerales, das stellenweise auch wohl in grösseren Partien ausgeschieden sein kann (an der Josefizeche im Kremsiger Gebirge), verursacht überhaupt die oft hervortretende rothe Farbe des Gneisses (Gesteine des Hassensteingrundes). Rutil und Apatit treten in Form feiner Nadeln, erstere gelblich, manchmal nach der Zwillingsverwachsung knieförmig, letztere wasserhell auf. Herr Dr. Sauer hat gefunden, dass in den glimmerreichen Gesteinen Granat, Rutil und Eisenglanz, in den quarzreicheren der letztere allein, Apatit in allen nur sparsam vorhanden ist.

Der Muscowitgneiss ist ebenso wie der Zweiglimmergneiss ein wohlgeschichtetes krystallinisches Schiefergestein. Dessen scheinbar gangförmige Lagerungsformen sind schon weiter oben besprochen worden. Häufiger als beim Zweiglimmergneiss machen sich bei ihm kleinere, ja sogar sehr kleine Lenticularmassen geltend. Aber auch die Ablagerungen, welche sich über grössere Gebiete erstrecken, haben diese Lagerform.

Dass der Muscowitgneiss keinem bestimmten Horizont angehört, sondern wechsellagernd mit anderen Gneissen, ja selbst mit Glimmerschiefer verschiedenen Alters ist, wurde schon vor längerer Zeit von Herrn Herm. Credner nachgewiesen. Im böhmischen Erzgebirge tritt der Muscowitgneiss vorwiegend vergesellschaftet mit dem Glimmerschiefergneisse, und an der Grenze gegen den Hauptgneiss auf. So im ersten Falle zwischen Oberhals-Kupferberg und dem grossen Spitzberg bei Pressnitz, auf dem Südabhang des Erzgebirges aus der Gegend von Joachimsthal bis gegen den kleinen Purberg bei Komotau in mehren langen Zügen. Von Nordwesten her tritt aus Sachsen über das Kremsiger Gebirge eine mächtige Muscowitgneissmasse herüber, welche im Nordosten von Pressnitz bis an die Krimer Haide

in den Neudorferrücken fortsetzt. Fast sämmtliche Abarten des Muscowitgneisses, namentlich die grossflaserigen, kommen hier vor. Weiter gegen Osten treten zwischen Komotau und Tellnitz nur noch untergeordnete streifenweise Muscowitgneisslager auf.

Die Felsformen sind denen des Zweiglimmergneisses ähnlich. Die grobkörnigen Gesteine bilden ebenfalls mauerartige, aus mächtigen Felsenquadern aufgebaute Massen. Am schönsten und einzig in der Art an der neuerer Zeit von den den Touristen mit dem Namen „Sphynx" belegten Felsengruppe an der Strasse nach Klösterle unter Kupferberg. Sonst treten diese Massen meist nur in einzelnen, allerdings oft riesigen Blöcken — Katzensteine, Butterbüchse im Orpuser Walde — auf. Die tafel- und kurzflaserigen Muscowitgneisse bilden steilwandige, schroffe Felsmassen — der Giegerich gegenüber Hassenstein, der Höllenstein unter Wisset. Der Verwitterung schwerer zugänglich, als die sie begleitenden weichen Zweiglimmergneisse, treten sie aus diesen auch zumeist als felsige Rücken heraus (Gegend zwischen Steingrün und dem Pürsteiner Thal, Umgebung der Ruine Hassenstein).

2. *Biotitgneiss.*

Der Biotitgneiss besteht aus einem Gemenge von Biotit, Feldspath und Quarz, wozu accessorisch Granat, Turmalin und Muscowit hinzutreten.

Einglimmergneisse, welche im Gegensatze zum Muscowitgneisse nur Biotit führen, wie der sogenannte Freiberger Normalgneiss, treten ausserordentlich untergeordnet auf, indem sie innerhalb der zweiglimmrigen Gneisse nur eine Art extreme Ausbildung durch den gänzlichen Mangel des Muscowites ausmachen, und keineswegs jene wichtige Rolle spielen, welche dem Muscowitgneisse im Aufbaue des Erzgebirges zufällt.

Die Biotitgneisse sind durchwegs sehr dunkle, graugefärbte Gesteine, mit weit weniger lebhaftem Glanze als die übrigen Gneisse ausgestattet. Der sie charakterisirende Biotit ist pechschwarz bis dunkel tombakbraun, letzteres namentlich wo er schon etwas gebleicht ist. Auffällig ist die Tendenz dieses Minerales, grössere oder kleinere Flecken von ovalem oder linsenförmigem Umriss zu bilden. Es kommen aber auch zusammenhängende Häute davon vor. Die gewöhnlich sehr feinkörnige, aus Orthoklas, Plagioklas und Quarz bestehenden Zwischenlagen haben meist eine perlgraue Farbe, nur in grösseren Ausscheidungen werden sie mehr reinweiss. Accessorische Bestandheile sind nur sehr sparsam vorhanden. Im Biotitgneisse unter dem Viaduct bei Sebastiansberg kommen granatreiche Zwischenlagen vor. Stellt sich Muscowit ein, so bedingt er den Uibergang in den Zweiglimmerhauptgneiss. Hinsichtlich ihrer Structur kann man wohl dieselben Unterschiede machen, welche bei dem Haupt- und Muscowitgneiss beobachtet wurden, es giebt schuppigkörnige, flaserige Abarten, Augengneisse und endlich fast dichte Gneisse. Als schuppigkörniger Biotitgneiss wären Vorkommen aus der Gegend zwischen Schergau und Pirken bei Komotau, von Graupen, und aus dem Grunde unter dem Viaducte bei Sebastiansberg zu erwähnen. An letzterem Orte kommen auch flaserige, sehr glimmerreiche, fast schwarze Biotitgneisse vor. Als wirklichen Augenbiotitgneiss muss man das Gestein ansehen, welches zwischen Bernau und der Rabensmühle vorkommt und als Material zur Schotterung der Strasse benützt wird. Bei der Holzmühle unter Sonnenberg stehen Gneisse an, welche mit wenigem accessorischen Muscowit ausgestattet, dünnschieferige Gneisse darstellen, welche in fast schwarzen

dichten Gneiss endlich übergehen Ein besonderes Vorkommen trifft man auf den Feldern bei Gaischowitz unfern Sonnenberg; in der lichtgrauen, feinkörnigen Grundmasse liegen ganz vereinzelte, ziemlich gleich grosse, ovale, schwarzbraune Biotitblätter. Endlich sei hier auch noch der fahlbandartigen Ausbildung gedacht, welche Biotitgneisse vom Fuchsberg bei Sebastiansberg durch die reichliche Durchwachsung mit Kiesen annehmen. Auch diese verrathen sich oberflächlich schon durch ihr auffälliges rostiges Aussehen.

U. d. M. lassen sich ausser den schon mit freiem Auge sichtbaren Bestandtheilen nur spärlich vorhandene Turmalinsäulchen, kleine Granaten und rundliche Apatitpünctchen auffinden. In dem glimmerreichen Gestein aus dem Grunde unter dem Viaduct bei Sebastiansberg liegen Häufchen von dunklem, undurchsichtigem Erz. Das Gaischowitzer Gestein hat eine körnige Grundmasse von der Beschaffenheit der dichten Gneisse. Die Biotitflecken enthalten zahlreiche rundliche Schnitte, die ich für Apatit halte, und hie und da auch undurchsichtige Körner.

Im Ganzen spielen die Biotitgneisse, selbst wenn man etwa einige Zweiglimmergneisse mit sehr untergeordnetem Muscowit hier noch beizöge, keine Rolle. Sie kommen als Einlagerungen vorwiegend im Hauptgneiss vor; wie es den Anschein hat, treten sie in die Grenzregion desselben gegen den dichten Gneiss zwischen Sebastiansberg und Görkau häufiger auf als anderwärts, wo man nur noch bei Graupen und Moldau vereinzelt Biotitgneisse findet. Ebenso untergeordnet ist ihr Auftreten in der Gegend von Sonnenberg, wo sie auch an der Grenze des dichten Gneisses gegen den Hauptgneiss liegen.

3. Hornblendegneiss.

Das dunkle, körnigflaserige Gestein unterscheidet sich äusserlich schon durch sein mattes Aussehen von den sehr ähnlichen Biotitgneissen; sammtschwarze, matte Amphibol- und schmutzigröthliche Feldspathflasern wechseln ab. Nur an wenigen Stellen vermag man Hornblendesäulen zu unterscheiden, ebenso schwer gelingt es Biotit aufzufinden, auch der Quarz ist sehr versteckt. Im Ganzen hat das Gestein ein dioritartiges Aussehen, man könnte es hiefür halten, wenn nicht die Gneissstructur so augenscheinlich zu Tage träte und nicht die grossen Feldspathflasern vorhanden wären. Letztere vermehren aber selbst noch den Dioritcharakter, indem sich u. d. M. zeigt, dass der Plagioklas fast bis zum Verdrängen des Orthoklases vorherrscht. Wiewohl getrübt, erkennt man noch deutlich die Zwillingsstreifung der Individuen. Auch die anderen Gemengtheile sind nicht mehr frisch. Die Hornblende lässt nur in einzelnen, besonders gut erhaltenen Partien Pleochroismus und Faserung erkennen, sie erscheint vorwiegend umgewandelt; desgleichen der grüne Biotit meist stark chloritisirt ist.

Das Gestein tritt ganz local als Einlagerung im flaserigen Hauptgneisse im Natschungthale zwischen Gabrielahütte und Brandau auf, wo es im Streichen des Hauptgneisses anhaltend fast wie ein Lagergang aussieht. Aus der unmittelbaren Umgebung des Kalksteinstockes von Kallich wurde das Gestein schon von Jokély beschrieben. Im Hauptgneiss scheint es die Amphibolite der oberen Gneisse zu vertreten.

3. Glimmerschiefergesteine.

1. Gneissglimmerschiefer.

Welche Gesteine ich unter diesem Namen zusammenfasse, habe ich bereits im I. Thl. p. 51 ausführlich auseinander gesetzt, z. Th. auch im Vorhergehenden gelegentlich der Beschreibung der Glimmerschiefergneisse (pg. 56) besprochen. Dies sind eben jene zwischen Gneiss und Glimmerschiefer liegenden Uibergangsgesteine, welche bei ausgesprochener Glimmerschieferstructur durch Aufnahme von Feldspathkörnern gneissartig werden. Die Glimmerschieferstructur bedingt das Vorherrschen des Glimmers, und dieser bildet nun zusammenhängende Häute im Gegensatze zu den Gneissen, in welchen der Glimmer besser individualisirt ist. Gegen den Glimmer treten die übrigen Gemengtheile zurück, in der Regel ist also der Feldspath nicht reichlich vorhanden, sondern nur hie und da ein Körnchen eingesprengt, wie aber selbst Lagen vorkommen, in welchen man gar keinen mehr auffindet, so finden sich auch wieder solche, welche feldspathreicher und daher mehr gneissartig ausgebildet sind. Erstere sind gegen die obere, letztere gegen die untere Gesteinsgrenze häufiger. Granat ist beiweitem nicht so häufig vorhanden wie im Glimmerschiefer, kommt aber auch in grösseren Ansammlungen mitunter vor (südlich vom Schmiedeberger Bahnhof). Der Glimmer ist meist grau, die Unterscheidung beider Arten nicht immer möglich, es kommen aber auch solche Gesteine vor, in welchen sie deutlich zu unterscheiden sind (Weiperter Koppe bei Neugeschrei). Wenn diese und andere Gesteine ihres gneissartigen Wesens von anderer Seite als Gneisse geradezu angesprochen werden, so ist dies natürlich ganz individuell. Niemals aber lassen sich diese Gesteine mit dem zweiglimmrigen Hauptgneiss zusammenstellen, hiergegen spricht ihr unzweideutiger Glimmerschiefercharakter. Ich kann mich daher nicht mit der Auffassung der sächs. geolog. Karte befreunden, welche in Sect. Kupferberg hierhergehörige Gesteine, die auf der Nord- und Westseite des Glimmerschiefers um Neugeschrei und Schmiedeberg bis zum Hohen Hau, und ebenso Sect. Wiesenthal zwischen Wiesenthal und der Lauxmühle im unmittelbaren Liegenden des Glimmerschiefers und im Hangenden des Glimmerschiefergneisses einmal mit derselben Bezeichnung (gn) als körnigflaseriger Zweiglimmergneiss der Gneissformation, und das anderemal als (gn) schiefrige Gneisse der Glimmerschieferformation bezeichnet. Hier dürfte die Absicht, möglichst genau unterscheiden zu wollen, ein wenig zu weit geführt haben. Ich für meinen Theil finde in der Auffassung der sächs. Geologen aber doch eine theilweise Bestätigung meiner Ansicht, nachdem sie die von mir als Gneissglimmerschiefer bezeichneten Gesteine wenigstens theilweise als schiefrige Gneisse des Glimmerschiefers anführen.

Zu den Gneissglimmerschiefern zähle ich ausser den oben angeführten Vorkommen nördlich und östlich von Böhm.-Wiesenthal und um Schmiedeberg die Gesteine auf der linken Seite des Joachimsthaler Grundes im Hangenden des bei Oberbrand ausgehenden Glimmerschiefergneisses und im Liegenden der Joachimsthaler Glimmerschiefer. Sie bilden die natürliche Fortsetzung der bereits im ersten Bande von der rechten Seite dieses Grundes beschriebenen Gesteine. Ihr Verhalten ist dasselbe wie jenseits des Gebirges, doch treten häufiger die schon im ersten Bande beschriebenen Gesteinslagen mit rundlichen Feldspathaugen darin auf. Auch

die im Hangenden der Joachimsthaler Glimmerschieferzone vorkommenden Gesteine vom Türkner nördlich von Joachimsthal bis zum Gebirgskamm wird man den Gneissglimmerschiefern zuzählen müssen. An der Grenze zu den eigentlichen Glimmerschiefern steht das bei den Sonnenwirbelhäusern aufgeschlossene Gestein, welches ganz kleine, kaum stecknadelkopfgrosse, starkglänzende Feldspathkörnchen enthält.

Eine besondere Form bildet der in der Umgebung von Gottesgab zwischen dem Phyllit im Westen und dem Glimmerschiefer im Osten anstehende graphitische Gneissglimmerschiefer. Das Gestein unterscheidet sich von den übrigen verwandten Gesteinen durch einen matten, dunkel bleigrauen Schimmer, welcher auf frisch geschlagenen Bruchflächen hervortritt, auf den der Luft länger ausgesetzt gewesenen jedoch verwischt ist. Der feine, pulvrige Uiberzug färbt schwach ab. Die Schiefer brennen sich in der Gasflamme licht. Es erscheinen auch die eingestreuten Feldspathkörner auf den Spaltflächen von diesem Minerale überzogen. Herr Dr. Sauer, welcher diese und andere im benachbarten Theile von Sachsen vorkommenden derartigen Gesteine untersuchte, hat die Uiberzeugung gewonnen, dass der kohlige Bestandtheil derselben amorph, daher von Graphit verschieden nur als graphitartig zu bezeichnen sei (Erläut. geol. Spec.-Karte von Sachsen, Sect. Wiesenthal pg. 10 ff.); wobei er es für identisch mit einem von Inostranzeff entdeckten äussersten Gliede des amorphen Kohlenstoffes aus dem Olonezer Gouvernement hält. Später schlug Herr Dr. Sauer in einer hierüber in der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft veröffentlichten Abhandlung (1885, XXVII. Bd. p. 441, Mineralogische und petrographische Mittheilungen aus dem sächsischen Erzgebirge) für dieses Mineral den Namen „Graphitoid" vor. Herr Professor Inostranzeff erhob jedoch hiegegen Einsprache, indem er (Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie 1886, I. Band p. 92 „Uiber Schungit" ein äusserstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe) die Identität seines und des von Herrn Dr. Sauer aufgefundenen und untersuchten Kohlenminerales betonend die Priorität des von ihm dem Minerale beigelegten Namens „Schungit" in Anspruch nimmt. Herr Dr. Sauer machte auch bereits auf das ähnliche Verhalten dieser Schiefer zu den einst reichen Gottesgaber Erzgängen, wie ein solches auch zwischen den Joachimsthaler graphitischen Schiefern und Gängen besteht, aufmerksam.

2. Glimmerschiefer (I. 54).

Die im 1. Theile beschriebenen Glimmerschiefergesteine der Westseite der Umgebung von Joachimsthal finden sich auch auf der Ostseite zwischen dem Dorfe Arletzgrün und dem Eingange zum Zeileisengrunde wieder. Es sind dies graue, meist licht gefärbte, oft sehr quarz-, aber auch glimmerreiche Gesteine, die meist arm an Granat sind. Auch die unmittelbar im Hangenden der Joachimsthaler Erzzone anstehenden Schiefer kann man als Glimmerschiefer bezeichnen, wiewohl sie an der Grenze zu dem Gneissglimmerschiefer stehen.

Ebenso finden wir zwischen dem Stadt- und Zeileisengrunde im Süden von der Schanze und dem Türkner die im ersten Bande beschriebenen urthonschieferartigen, graphitischen Joachimsthaler Schiefer. Wie das auf dem Jordan, der Rose von Jericho u. s. w. aufgestürzte Haldengestein zeigt, ganz in

derselben Weise ausgebildet, wie auf der anderen Seite des Grundet. Unzweifelhaft ist auch hier das kohlige Mineral „Schungit“.

Als besondere Formen des Glimmerschiefers, welche nicht unter die bereits früher besprochenen Abarten zählen, wären noch nachfolgende aufzuführen:

Weisser, muscowitreicher Glimmerschiefer. (Heller Glimmerschiefer, Muscowitschiefer, Quarzglimmerschiefer der sächs. Landesgeologen.) Der Glimmer dieses Gesteines ist nahezu durchaus Muscowit, welchem das Gestein seine durchwegs lichte Farbe verdankt. Nur gegen die untere Grenze des Gesteines treten auch wohl dunkle Glimmer mit hinzu. Der Muscowit bildet stark glänzende silberweisse, meist zusammenhängende Häute, welche die Schieferflächen ganz überziehen. Nur in sehr quarzreichem Gestein werden die Glimmerlagen dünner, und es treten Muscowitblätter daraus mehr wie vereinzelt hervor. Die Querbrüche sind matt und zeigen die quarzigen Zwischenlagen. Diese sind meist dünn lamellar, gewinnen aber auch die Oberhand über den Glimmer, indem sie zu dickeren Lagen anwachsen; es kommt auch vor, dass der Quarz in runden bis erbsen- und darüber grossen Körnern auftritt. Granat tritt als charakteristischer, accessorischer Gemengtheil häufig auf, und erreicht mitunter eine ansehnliche Grösse. Seine Verbreitung ist aber wie auch anderwärts ungleichmässig. Auch im lichten Glimmerschiefer fehlt der Feldspath als accessorischer Gemengtheil nicht und es kommen zuweilen Lagen darin vor, welche geradezu als feldspathreich, und daher gneissartig zu bezeichnen sind. Hämatit kommt mitunter vor, und lässt die Muscowitblätter kupfrig erscheinen, zuweilen macht er auch rothe, abfärbende Flecken im Gesteine. Ein meist makroskopisch nicht nachweisbarer, aber doch u. d. M. häufig zu beobachtender accessorischer Begleiter ist der Rutil in feinen Nädelchen. Ebenso häufig, wo nicht häufiger, trifft man Turmalinkryställchen an. Auch Apatit in kleinen Körnchen macht sich bemerkbar, und ein chloritartiges Mineral, welches Herr Dr. Sauer als Klinochlor bestimmte. Muscowitreicher, dünnschiefriger Glimmerschiefer kommt im Wechsellager mit quarzreichem am Keilberg südlich gegen Dürrnberg wie nördlich gegen Wiesenthal vor. Derselbe ist ferner im Stolzenhaner und Schmiedeberger Glimmerschiefergebiet das Hauptgestein, ebenso in dem Glimmerschieferstreifen, welcher zwischen Boxgrün und Hüttmesgrün auf der Südseite des Erzgebirges dem Gneisse eingelagert ist. Der Glimmerschiefer dieses Streifen unter der Diwisse nördlich Hüttmesgrün hat scharf umschriebene ölgrüne, durch reichliche Klinochlorbeimengung hervorgebrachte Flecken, der bei Boxgrün anstehende Glimmerschiefer ist dünnschiefrig breitflaserig, glänzend weiss, mit erbsengrossen Granaten, südlich von Hüttmesgrün flaserig kurzschuppig, grünstreifig. Quarzreicher und oft als Lagenglimmerschiefer zu bezeichnen sind ausser den Gesteinen vom Keilberg solche aus der Nachbarschaft des Stolzenhaner Kalkofens, dann Einlagerungen in die glimmerreiche Form an der Bahn nördlich von Schmiedeberg gegen Neugeschrei sowie die zugleich rothfleckigen Gesteine des Hohen Steines bei dem letztgenannten Orte.

Als Augen-Quarzglimmerschiefer könnte man die ebenfalls auf dem Keilberggipfel vorkommende Form bezeichnen, in welcher der Quarz rundliche Körner bildet, um welche sich die Glimmerblätter anlegen.

Das Auftreten des Glimmerschiefers ist im östl. Erzgebirge auf das Gebiet

des Keilberges beschränkt; hier bildet er ausser der Kuppel dieses Berges noch die sanft gerundeten Rücken, welche dessen Ausläufer nach Norden bis Neugeschrei bez. Schmiedeberg bilden. Nur auf dem Scheitel des Hohen Stein trifft man eine Gruppe malerischer thurm- und mauerförmiger Felsen, welche sehr quarzreich und von Quarzadern vielfach durchzogen der Verwitterung grösseren Widerstand leisteten, als dies namentlich die quarzärmeren Gesteine vermögen.

Fahlbandglimmerschiefer. Als solche muss man ihres Reichthums an Kiesen wegen die Glimmerschiefer bezeichnen, welche im unteren Theil des Zeileisengrundes bei Joachimsthal anstehen, und in welchen die Erze des Edelleutstollens und der Dürrnberger Baue aufsetzen. Die kiesreichen Schiefer von hier gleichen Kongsberger typischem Fahlbande, das ich selbst dort sammelte, zum Verwechseln, sie haben auch die den norwegischen Vorkommen so charakteristische rostige Farbe auf der Aussenseite und überall da, wo das Wasser die Kiese erreichen und zersetzen kann. Lichter gefärbt als die im Liegenden von ihnen auftretenden Joachimsthaler Schiefer sind sie doch durchwegs dunkler gefärbt, als die Muscowitglimmerschiefer, bez. die sie überlagernden Gneissglimmerschiefer.

Das Fahlband vom Edelleutstollen hat fast talkschieferartige, seidenglänzende Schieferflächen, aus deren graugrünfleckigen Grundfarbe die messinggelben Kiesblättchen, denn sie sind ganz flach, hervorglänzen. Mit der Loupe unterscheidet man lichten und dunklen Glimmer, der eigenthümliche Glanz der Schieferung ist wohl eine Druckerscheinung. Es kommen auch solche Lagen vor, in welchen man deutlich rundliche Feldspathkörner wahrnimmt; bei den dünnschiefrigen kann man nur graue Quarzlamellen und einzelne lichtere Schnittchen unterscheiden.

Zu den Fahlbändern gehört auch jener Glimmerschiefer, welchen Herr Prof. F. Sandberger als Skapolith-Glimmerschiefer unterscheidet (Untersuchungen über Erzgänge, 2. Heft, p. 218 ff.) und folgendermassen charakterisirt: „Kleinschuppiger dunkelbrauner Glimmer im Gemenge mit lichtgrauem Skapolith und Quarz oft nach Art eines körnigen streifigen Gneisses deutlich in an Glimmer reichere und daran ärmere Zonen geschieden, lichtgrau von Farbe, wegen zahlreicher Magnetkies-Einsprengungen auf den Klüften mit dicken rostgelben Beschlägen bedeckt, Hauptgestein im Zeileisengrunde.“ Ganz dasselbe Gestein kommt auch im Bereiche des Edelleutstollens vor. Herr Sandberger hat in demselben fast alle Erze der Joachimsthaler Gruben, namentlich auch Uran, nachzuweisen vermocht, so dass ihr Einfluss auf die Erzführung der dortigen Gänge ausser Zweifel ist.

Aehnliches gilt auch von den Edelleutstollner Fahlbändern, in welchen sich nur Uran nicht nachweisen lies, wiewohl gerade die hier aufsetzenden Gänge besonders reich an Uranpecherz sind. Nach mir von Herrn Oberbergverwalter Mixa gemachten Mittheilungen ist übrigens auch der Urangehalt der Skapolithglimmerschiefer aus dem Zeileisengrunde kein gleichmässiger, nachdem sowohl vom k. k. Probieramt in Příbram wie vom k. k. Hüttenamt in Joachimsthal angestellte Untersuchungen von Gesteinen aus demselben Steinbruch, welchem Herr Sandberger seine Proben entnahm, theils nur Spuren, theils gar keinen Urangehalt ergaben.

U. d. M. unterscheidet man ausser braungrünen, oft chloritischem Glimmer, getrübtem Orthoklas und körnigstenglichem, oft faserigem Skapolith Häufchen von dunklen Erzkörnern. Quarz ist nur wenig vorhanden. — Da Herr Sandberger das

gefundene Uranerz in sack-, ei- oder schlauchförmigen Gestalten in Quarzsplittern antraf und mit diesen ausscheiden konnte, so vermuthe ich, dass seine Probe aus einer besonders quarzreichen Lage stammt, und dass vielleicht nur diese Uranerz enthalten mögen, während die quarzärmeren, die offenbar auch Feldspath zum Unterschiede von jenen führen, wenig oder kein Uran zeigen. Daraus liesse sich auch das ungleichmässige Auftreten dieses Erzes erklären.

Eine chemische Analyse des Fahlbandschiefers vom Edelleutstollen hat Herr Dr. Kachler durchgeführt und hiebei folgendes Ergebniss erhalten:

Kieselsäure	68·75
Thonerde	2·22
Eisenoxyd	5·95
Eisenoxydul	15·08
Kalkerde	0·38
Magnesia	1·12
Kali	3·56
Natron	1·39
Kupfer	geringe Mengen
Kobalt	
Mangan	
Arsen	
Schwefel	
	98·45

Uran, nach welchem besonders gesucht wurde, wurde nicht aufgefunden.

3. *Kalkglimmerschiefer (I. 56).*

Kommt in der Fortsetzung des Geyerischen Kalkzuges auch im Osten von Joachimsthal bis zum Ausstreichen desselben im Kalkwalde vor. Auch das Kalkband von Reihen ist beiderseits von Kalkschiefern begleitet, wie sie im ersten Theile dieses Buches beschrieben wurden.

4. Phyllite (I. 58).

Phyllit.

Die im westlichen Theile des Erzgebirges entwickelten Phyllite fehlen im östlichen ganz und gar. Nur an der äussersten Grenze des Gebirges, im Elbethal bei Zierde, treten diese Gesteine noch einmal hervor, ohne jedoch eine belangreiche Mächtigkeit zu haben. Das im Elbethal im Hangenden des Granites von Niedergrund auftretende Gestein gehört in die Gruppe der Schistite, es ist dunkelgrau, grüngrau, auch bräunlich gefärbt, kurzschiefrig, deutlich seidenglänzend auf den glatten Schieferflächen, zuweilen ist auch Druck- und feine linearparallele Fältelung auf diesen zu erkennen. Zarte dünne Kieshäutchen treten häufig auf, aus deren Zersetzung die rostige Färbung des an der Luft liegenden Gesteines hervorgeht.

Dergestalt unterscheidet sich dieser Urthonschiefer in nichts von den übrigen, das Erzgebirge von Westen über Norden umgebenden derartigen Gesteinen.

5. Quarzschiefer.

Kohlige (graphitoidische und graphitische) Quarzschiefer.

Unter diesem Namen will ich zwei, weit entfernt voneinander vorkommende Gesteine des böhm. Erzgebirges beschreiben, welche sich durch eine gemeinsame Eigenschaft, reichlich vorhandene kohlige Substanz auszeichnen.

Das erste dieser Gesteine stammt von Gottesgab; ich fand es nicht anstehend, sondern es liegen grössere und kleinere Brocken im Glimmerschieferschotter unter dem Torfmoor im Norden der Stadt. Kleine Bröckchen des Gesteines, Geschiebe, finden sich häufig in den alten Seifenhalden beigemengt. Nebenbei möge bemerkt werden, dass das Dorf Möritschau, südöstlich von Schlackenwerth auf einer rings von Basalt eingeschlossenen Scholle desselben Gesteines liegt. Das Gestein ist auf den Schieferflächen fast matt, sammtschwarz oder dunkelgrau gewölkt, auf den Bruchflächen dunkelgrau, fein lichtgrau oder weisslich gestreift. Die Schieferung ist eben, aber die Flächen sind eigenthümlich rauh, und mit einzelnen flimmernden Punkten bedeckt. Auf denselben heben sich vereinzelte oder gruppirte, lichte strahlige Flecken ab, die von einem pseudomorphosirten Minerale herzustammen scheinen, manchmal sind die Strahlen vertieft, das Ganze einem undeutlichen Hohldruck einer Sternkoralle nicht unähnlich. Die Strahlen sind mit einer gelblichen erdigen Substanz ausgefüllt, ähnlich dem copiapitartigen Zersetzungsprodukte mancher Kiese, so dass diese Flecken vielleicht von ursprünglich vorhandenem Markasit herrühren. Frisch abgedeckte Schieferflächen färben schwarz ab, und sind mit einem sehr feinen kohligen Pulver bestäubt. Das Gestein brennt sich in der Flamme eines Bunsenschen Gasbrenners licht, es ist somit kohlige Substanz vorhanden. U. d. M. sieht man schwarze, unregelmässig begrenzte ausgezackte Flöckchen schnurenartig gereiht zwischen die Quarzkörner eingelagert, oder sie häufen sich zu mehr weniger dichten nach einer Richtung gelagerten Wolken zusammen. Einzelne Schüppchen eines grünlichen Biotites lassen sich auch noch unterscheiden.

Diese Schiefer ähneln sehr dem im Cambrium Mittelböhmens (Etage *C*) vorkommenden Kieselschiefer, sind aber doch bei näherem Vergleich schon durch die wechselnden Lagen und deutliche Schieferung von diesen verschieden. Offenbar gehört das Gottesgaber Gestein zu den im benachbarten Sachsen in der Zone der graphitischen Schiefer vorkommenden, niemals mächtig auftretenden Graphitquarzitschiefern der sächsischen Landesgeologen. Die von Herrn Dr. Sauer (Erläut. d. geol. Sp.-Karte v. Sachsen, Section Wiesenthal pg. 15) gegebene Beschreibung, nicht minder die bemerkte Aehnlichkeit mit dem cambrischen Kieselschiefer stimmt nahezu überein. Es würde daher dieser kohlige Quarzschiefer — Graphit- oder Graphitoid- dürfte nach dem weiter oben p. 66 mitgetheilten nicht passen, da die kohlige Substanz wohl auch Schungit ist — in die Reihe der Gesteine der Glimmerschieferformation zu stellen sein.

Das zweite Gestein, welches ich hier erwähnen will, stammt von einer Wiese zwischen dem Kalkofner Forsthause und der Landesgrenze nördlich von Niklasberg, wo ich es ebenfalls nicht anstehend in zahlreichen grossen Blöcken auf einer Halde fand. Das Gestein ist dünn- und kurzschiefrig, die Schieferflächen sind mit einem abfärbenden, schimmernden, durch Reiben mit dem Nagel glänzend werdenden, sammtschwarzen Mineral bedeckt. Auf den Brüchen erkennt man, dass es aus ungleich dicken, weissen oder nahezu weissen Lagen von Quarz besteht. Anderseits dringt auch die kohlige Substanz in die Quarzlagen ein. Auch diese Schiefer brennen sich ganz licht. Die vorn bemerkte Eigenschaft der kohligen Substanz, durch Glätten mit dem Fingernagel glänzend zu werden, ist meiner Erfahrung nach eine Eigenthümlichkeit von Graphitgesteinen, und spräche dieses dafür, dass die Kalkofener Quarzschiefer Graphit führen. Dieses musste ich besonders betonen, da die Möglichkeit vorhanden ist, dass diese Gesteine der Steinkohlenformation angehören. Ganz nahe an ihrem Fundorte treten an der Porphyrgrenze die zwischen Zaunhaus und Niklasberg, beim Kalkofener Försterhaus selbst bekannt gewordenen Steinkohlengebilde auf. Da die graphitführenden Schiefer nicht anstehend gefunden wurden, können sie ihres Carbongehaltes wegen auch zu diesen Bildungen gehören. Es scheint mir aber gerade das Vorhandensein von Graphit dagegen zu sprechen. Jedenfalls ist die Lagerung dieses Gesteines ungewisser als bei dem anderen, es ist aber doch zulässig dasselbe hier mit anzuführen.

III. Krystallinische Gesteine, untergeordnete Lagermassen.

1. Krystallinischer Kalkstein (I. 66).

Der krystallinische Kalkstein findet sich auch in der östlichen Hälfte des böhmischen Erzgebirges nicht häufig, er ist sogar an einigen Stellen durch Abbau ganz verschwunden.

Des sogenannten Kalkstriches von Joachimsthal, welcher östlich davon im Kalkhübel zu Tage ausgeht, ist schon a. a. O. gedacht worden. Eine schmale, bandförmige Einlagerung eines weissen, feinkörnigen Kalksteines, oft magnesiareich und dolomitisch, zieht nächst Reihen über den Rücken zwischen dem Endersgrüner und Pürsteiner Thale vorüber, und wurde auch im linken Gehänge des letzteren abgebaut. Ein weiteres nun ganz verschwundenes Kalksteinlager lag südlich von Wohlau am rechten Gehänge des Hassensteingrundes, und setzt nördlich von der Ruine Hassenstein auf dem linken noch fort. Auf der nördlichen Abdachung des Gebirges waren einige kleine Lager auf dem Kalkberge bei der Königsmühle nächst Stolzenhan (wohl mehr ein dolomitischer Kalkstein) im Abbau. Im Liegenden des magneteisenführenden Amphibolitlagers von Orpus war ein Lager von grobkörnigem Kalkstein bekannt. Das interessanteste Vorkommen ist jedoch das fast ganz abgebaute Lager von Kallich. Der grauliche fein- und kleinkörnige Kalkstein enthält zahlreiche Mineralien beigemengt, welche namentlich in seiner Peripherie gehäuft auftreten, aber auch im Innern lagen- und schnurenweise auftreten. Das

häufigste ist ein röthlich gelber Granat (Hessonit), der zum Theil derb, aber auch in Lagen und Nestern vorkommt, sodann Amphibol, Pyroxen (Malokolith) (Grammatit bei Jokély) Epidot (Pistazit). Endlich ist noch das Vorkommen von Kalkstein an der Landesgrenze bei Kalkofen nördlich von Niklasberg zu erwähnen, wo ehedem ein grauer, zuweilen rothaderiger, fein bis mitttelkörniger Kalkstein, ähnlich dem gegenwärtig noch im Abbau befindlichen des benachbarten Zaunhaus in Sachsen, gewonnen wurde. Doch ist auch dieses Lager längst ausgebeutet.

Mit Ausnahme des kleinen Lagers auf dem Kalkberge bei der Drahtmühle, welches im Glimmerschiefer liegt, gehören alle anderen dem Gneisse an, u. z. tritt der Kalkstein von Reihen, Pürstein, Wohlau und Hassenstein im Glimmerschiefergneiss an der Grenze zum Muscowitgneiss auf. Auch der Kalkofner Kalkstein liegt in einem dem Glimmerschiefergneisse nahe stehenden Gesteine. Das Kallicher Lager hingegen gehört dem Hauptgneiss an. Allen kommt eine stockförmige Lagerung zu. Das Vorkommen von Reihen und Pürstein wird allerdings seiner geringen Mächtigkeit und grösserer Ausdehnung im Streichen mehr als ein Lagerstock zu bezeichnen sein. Ausser dem Kalklager von der Drahtmühle, in dessen Bereiche Herr Dr. Sauer Malakolith antraf, zeigt nur noch der Kallicher Stock in seinen so reichlich vorhandenen mineralischen Beimengungen deutlich ausgesprochene Contactbildungen.

2. Dolomit.

Ein krystallinisch körniges Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia.

Noch weniger verbreitet als der kohlensaure Kalk ist der Dolomit im böhmischen Erzgebirge. Er kommt zwischen Stolzenhan und Schmiedeberg und bei Weigensdorf als stockförmige Masse dem Glimmerschiefer eingelagert vor und ist an beiden Orten ein fein- bis mittelkörniges, meist gelblich oder röthlichweiss gefärbtes Gestein, das sich schon durch sein sprödes, kurzbrüchiges Wesen, und die nach innen zu sehr undeutliche Schichtung als Dolomit kennzeichnet. Die Stöcke sind von Hohlräumen durchzogen, welche bei Stolzenhan kleiner, bei Weigensdorf sehr ausgedehnt, mit Stalaktiten ausgekleidet sind, und häufig ein chokoladebraunes, seifigzähes Verwitterungsprodukt des Dolomites enthalten. Der Weigensdorfer Dolomit verwittert zu einem bräunlichen lockeren Dolomitsand, welcher Hocken im festen Gesteine erfüllt. Beide Lager werden zur Erzeugung von Baukalk abgebaut, es müssen aber hiebei die an kohlensaurem Kalke reicheren Bänke ausgesucht werden. Ehedem diente der Dolomit aus dem Stolzenhaner Kalkbruch als Zuschlag beim Hochofenbetrieb in Schmiedeberg.

Die chemische Analyse des Dolomites von Weigensdorf ergab folgende Analyse:

Kalkerde	30·72
Magnesia	19·99
Kohlensäure	48·32
Unlösl. Rückstand	1·72
	100·74

Eine Analyse des Dolomites von Schmiedeberg findet sich bei Jokély Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1857 p. 563.

3. Malakolithkalkgestein.

Mit diesem Namen belege ich ein Gestein, welches als nur wenig mächtige Einlagerung, wahrscheinlich ein Ausbeissen, im Gneissglimmerschiefer zwischen Böhm.-Wiesenthal und der Lauxmühle beim Strassenbau mit angeschürft wurde. Das Gestein ist gneissartig schuppigschiefrig, graugrün und weissflaserig, matt. Die graugrünen Partien lassen eine stengligblättrige Zusammensetzung wahrnehmen, während die weissen unschwer als kohlensaurer Kalk zu erkennen sind. U. d. M. zeigen erstere eine zur Prismenkante parallele feinstenglig faserige Structur, und zahlreiche zur Basis parallele Querrisse, sowie eine von diesen sowohl als von der äusseren Begrenzung ausgehende Auflockerung in ausserordentlich feine Fasern. Sie enthalten einzelne Rutilkörnchen und zeigen bei einer äusserst schwachen grünlichen Färbung keinen Pleochroismus. Das Mineral ist demnach Malakolith und entspricht dem von Herrn Dr. Sauer vom Kalkberge bei der Drahtmühle beschriebenen Vorkommen.

4. Amphibolite (I. 66).

An die magnetit- und granatführenden Amphibolite, welche auf p. 67 des I. Theiles aus der Umgebung von Joachimsthal beschrieben wurden, reihen sich die Gesteine an, welche als

1. *Magnetitführendes Granat-Actinolithgestein* zu bezeichnen wären. Im Gegensatze zu den gewöhnlichen Amphiboliten ist die Hornblende als Actinolith vorhanden. Stark glänzende, gras- bis dunkelgrüne, aus nadelförmigen dünnstengligen Individuen bestehende Bündel liegen theils mehr weniger regelmässig, theils ganz regellos durcheinander. Der braune bis dunkelblutrothe Granat tritt zwischen dem Actinolith in kleineren, grossen bis sehr grossen Partien auf. Der nie fehlende Magnetit ist meist fein und gleichkörnig, zuweilen gleichfalls in grossen Massen rein ausgeschieden, meist jedoch mit Actinolith und Granat regellos oder lagenweise gemengt. Hiezu gesellen sich dann noch häufig Kiese, u. z. Schwefel-, Kupfer-, Arsenik- und Magnetkies. Ebenfalls häufig stellen sich Epidot (Pistazit), Chlorit und Pyroxen als accessorische Gemengtheile ein. Schnüre von Quarz und Chalcedon durchziehen nicht selten das Ganze. Serpentin und diesem verwandte Mineralien finden sich auch an einigen Stellen.

Im Gesteine des Kupferhübels bei Kupferberg überwiegt der rothbraune Granat, indem sich zwischen die mitunter mit dem Meterstab messbaren Granatmassen fein- bis grobstrahliger Actinolith hindurchflicht. Dazwischen treten Putzen von Magnetit auf. Ein feinkörniger, grünschwarzer Augit ist oft reichlich vorhanden, ebenso dunkler Glimmer. Kiese treten meist in den Randpartien auf, aus ihrer Zersetzung entstehen Malachit, Kupfergrün, eine Art Allophan. Epidot scheint

sparsam vorhanden zu sein. Auf den Klüften des derben Granates finden sich oft deutlich auskrystallisirte Granatkrystalle in ∞O und 202. Auch diese secundären Granaten sind nicht selten wieder in Rotheisenstein pseudomorphosirt. Herr Dr. Sauer hat auch bis 2 Mm. grosse Titanitkryställchen beobachtet (Sect. Kupferberg p. 39).

In dem Gesteine von Orpus sind ebenfalls bis centner- und darüber schwere Granatmassen von der Farbe des geronnenen Blutes zu finden, auf deren Klüften secundäre Granatkrystalle von einer Art Steinmark bedeckt vorkommen. Die übrigen Gemengtheile verhalten sich wie die des Kupferhübels. Epidot und Chlorit sind etwas häufiger, letzterer ist oft mit dem Magnetit innig gemengt. Reines feinkörniges Magneteisen kommt in Cubikmeter- und darüber mächtigen Blöcken vor. Aehnlich ist dann auch das Gestein im Ausspanner- und Kremsiger Gebirge, nur treten hier Asbest, Biotit, Chlorit und Talk häufiger untergeordnet auf.

Das Gestein des Hohen Steines zwischen Unterhals und Reihen ist wegen seines grossen Mineralreichthums bemerkenswerth. Es führt neben den genannten noch gemeinen und edlen Serpentin, Periklin, Hercynit und Muscowit. Der überall nur untergeordnet vorkommende Pyrit und damit auch Kupferkies erreicht in dem Granatactinolithfelslager von Hadorf bei Klösterle fast das Uibergewicht über den Magneteisenstein, und damit treten auch reichlich Zersetzungsproducte dieser Mineralien an dieser Stelle auf.

Sehr merkwürdig sind die Umwandlungen, welche derartige Gesteine an manchen Stellen erlitten haben. Auf den Gruben Rother Pumpenschacht, Rothmantel-, Anna- und Adalbertizeche im Ausspanner Gebirge ist der Magnetit ganz- oder theilweise in körnigen oder erdigen Rotheisenstein umgewandelt. Dasselbe ist der Fall auf der Rothen Sudel- und Wenzels-Zeche bei Oberhals. Herr Dr. Sauer glaubt, dass zu dieser Umbildung sauerstoff- und kohlensäurehaltige Sickerwässer, welchen auf zahlreichen Gangspalten Gelegenheit geboten war einzudringen, Veranlassung gegeben haben (Sect. Kupferberg p. 33, vergl. auch Jokély, Jahrbuch geol. R.-Anst. 8. Bd. 1857, p. 596).

Das Auftreten dieser Gesteine ist auf einen schmalen Strich des Erzgebirges zwischen Sorgenthal östlich von Weipert und Hadorf westlich von Klösterle beschränkt. Sie bilden hier zwei Züge, einen nördlichen aus Sachsen in das Kremsiger Gebirge herüber setzenden, und einen südlichen, welcher westlich von Pressnitz mit der Fischerzeche beginnt und mit dem Hadorfer Lager endiget. Ihre Lagerform ist stockförmig und zwar folgen sie der Einlagerung des Muscowitgneisses im Glimmerschiefergneiss, namentlich der feldspatharmen glimmerreichen Form (Granatglimmerfels).

Eine besonders zu nennende Abart ist das Lagergestein von der Engelsburg bei Sorgenthal im nördlichen Zuge, in welchem Actinolith stellenweise sehr zurücktritt, und durch Chlorit und theilweise Serpentin-Asbest (Haidingers Pikrosmin) vertreten wird, mit welchen der Magnetit lagenweise verwachsen erscheint. Serpentin, Pyrit auch Zinkblende treten als accessorische Bestandtheile auf. Das Auftreten dieses Gesteines ist ganz wie das des Granat-Actinolithfelsen stockförmig und in Muscowitgneiss eingelagert.

Eine chemische Analyse des Granates vom Kupferhübel ergab nachstehende Zusammensetzung desselben.

In Säuren lösliche	Kieselsäure	1·383
	Thonerde	4·516
	Eisenoxyd	27·859
	Kalk	26·859
	Magnesia	0·163
	Glühverlust	0·675
	Phosphorsäure	Spuren
	Schwefelsäure	Spuren
	Kohlensäure	Spuren
	Chlor	Spuren
	Mangan	Spuren
	Alkalien	Spuren
In Säuren unlösl. Thonerdesilicat		39·188
		100·071

Magneteisenerz von der Uiberschaarzeche im Kremsiger Gebirge zeigte folgende chemische Zusammensetzung:

Eisenoxydul	27·64
Eisenoxyd	53·43
Kalkerde	0·49
Magnesia	2·32
Gangart	16·30
	100·18

Analysen des Augitminerales aus dem Gestein vom Hohen Stein bei Reihen und vom Kupferhübel theilt Herr Dr. Sauer, Erläut. Sect. Kupferberg pg. 38 und 39 mit.

2. *Zoisit-Amphibolit.* Wesentlich von den vorstehend beschriebenen Gesteinen verschieden sind die eigentlichen oder Amphibolite im engeren Sinne, welche nirgends grössere Einlagerungen von Magnetit führen, und auch durchwegs durch eine mehr gleichmässige Structur auffallen. Ebenso kann man die in ihnen vorkommende Hornblende nicht durchwegs mehr als Actinolith bezeichnen, sondern es stellt sich auch die gem. Hornblende ein. Der Granat ist nur in Körnern vorhanden, die stellenweise reichlicher oder auch spärlicher auftreten. Sie sind durchwegs in mehr weniger deutlichen grünen Nuançen gefärbt, nur seltener macht sich unter gewissen Umständen ein etwas auffälligeres Grau bemerkbar. Der dem Amphibole eigenthümliche lebhafte Glanz auf den Spaltflächen ist immer vorhanden und kennzeichnet sie ebenfalls leicht als Amphibolgestein, wenngleich die Unterscheidung von Dioriten mit freiem Auge nicht immer möglich ist.

Der Amphibol ist grasgrün, seltener braungrün gefärbt, selten grob-, gewöhnlich feinstenglig, faserig ausgebildet, zumeist sind die Individuen stark in einander verfilzt, seltener treten sie lagenweise schiefrig auf. Granat erscheint in stecknadelkopf- bis hanfkorngrossen Körnern, frisch licht weinroth, häufig getrübt, mehr weniger in eine graugrüne Substanz (Chlorit) umgewandelt. Ein fast nirgend fehlender accessorischer Gemengtheil der Amphibolite ist der Zoisit. Dieses Mineral tritt in weisslichen oder graulichen Stengeln und Flasern mit lebhaft

glasglänzenden Spaltflächen ausgezeichneter Spaltbarkeit nach $\infty P \infty$ und prismatischer Streifung auf und zeigt zahlreiche zu $0P$ parallele Querablösungen. U. d. M. zeigt der Amphibol einen gewöhnlich sehr lebhaften Pleochroismus und enthält zahlreiche ockergelb bis braungelb durchscheinende Rutilkörner eingeschlossen. Der Granat ist blassröthlich, oft durch die beginnende Chloritisirung angegriffen, von Sprüngen durchsetzt, mit Hornblendenädelchen und Rutilkörnern als Einschlüssen versehen. Der Zoisit bildet meist stabförmige längsgestreifte farblose Durchschnitte, welche nach den Querbrüchen nicht selten verschoben sind, die für dieses Mineral so charakteristischen Querreihen kleiner Bläschen sind immer leicht aufzufinden. Nicht selten jedoch ist derselbe getrübt, von feldspathartigem Aussehen. Als weitere mikroskopische accessorische Gemengtheile oder doch solche, welche erst u. d. M. deutlicher hervortreten, sind zu erwähnen: Chlorit, Plagioklas und Orthoklas, vereinzelt meist trübe, Pyrit und Pyrrhotin. Gewöhnlich ist auch blassgrüner Pyroxen (Omphacit) vorhanden.

Quarz kommt im Amphibolit nur ausnahmsweise vor. Um so häufiger erscheint er als Ausscheidung in knotiger, knolliger oder lagenförmiger Form, und enthält erbsen- bis haselnussgrosse Körner von Rutil, auch farblosen streifigblättrigen Disthen.

Die Structur der Amphibolite ist eine sehr wechselnde; grobkörnig, mittel- bis feinkörnig, daneben verworren stenglig, dick- oder dünnschiefrig, flaserig. Man kann nicht selten alle diese Formen dicht beieinander finden.

Die Amphibolite treten im Glimmerschiefer und im Muscowit- und Glimmerschiefergneiss auf. Im ersteren findet man sie zwischen der nördlichen Abdachung von Keilberg und Böhm.-Wiesenthal und Stolzenhan. Dem Muscowitgneiss gehört der Wirbelsteinzug an, welcher mit den Wirbelsteinen oberhalb dem Hüttmesgrüner Försterhaus beginnt, und in ostsüdöstlicher Richtung über den Kreuzstein, Weigensdorf, Reihen, gegen Gesseln bei Klösterle herabläuft. Im Glimmerschiefergneiss sind die Amphibolite ausserordentlich häufig, hier erscheinen sie unmittelbar unter dem Gebirgskamme unterhalb Kupferberg auf der ganzen Strecke von Unterhals bis Pöllma und Tomitschan, und sodann an zahllosen Punkten auf der Nordseite des Gebirges, soweit der Glimmerschiefergneiss reicht. Mit dem Zurücktreten dieses Gesteines werden auch die Zoisit-Amphibolite seltener und vereinzelt, charakterisiren aber immer wieder das Erscheinen dieser Gneisse, so bei der Markusmühle unterhalb Sonnenberg, unterhalb Langewiese, und endlich südlich von der Kalkofener Brettsäge auf der Nordseite des Niklasberger Keilberges.

Die Lagerungsform der Amphibolite ist eine deutlich linsenförmige, als solche sieht man sie mehrfach im Bereiche der Bahnstrecke um den Nordabhang des Bläsberges südlich von Schmiedeberg entblöst. Auch die grösseren Gesteinspartien verrathen oft deutlich doch diese Form. Das ausserordentlich zähe und schwer verwitternde Gestein trotzt der Einwirkung der Atmosphäre länger als die Schiefergesteine, welche sie ursprünglich einhüllten. Die Folge hievon ist, dass sie nunmehr in Form sehr rauher und zugleich sehr steriler Felskuppen an vielen Stellen aus den krystallinischen Schiefern hervorragen. So die Felsengruppen der Wirbelsteine, welche weithin sichtbar den dunklen Wald zu ihren Füssen wie eine vielzackige Krone überragen, der wegen seiner schönen Aussicht berühmte Felsen

westlich vom Kupferberger Friedhof, die Felsenrücken oberhalb Weigensdorf u. s. w. Es erklärt sich hieraus auch noch eine andere Erscheinung. Das Gebiet des Glimmerschiefergneisses ist mit grossen und kleinen Amphibolitblöcken wie überstreut, und man könnte stellenweise leicht auf die Idee verfallen, dieselben als Irrblöcke deuten zu sollen. Indess erklärt sich dies eben auch aus dem ursprünglichen Vorkommen dieser Gesteine, welche nach der Abrasion der sie umhüllenden Schichten liegen geblieben sind, und der Verwitterung nachhaltigen Widerstand leisten.

Herr Dr. Kachler hatte die Güte den Zoisitamphibolit der Wirbelsteine (I) und von Tomitschan (II) der chemischen Analyse zu unterwerfen, welche folgende Ergebnisse hatte:

	I			II		
	In Salzsäure		Im	In Salzsäure		Im
	löslich	unlöslich	Ganzen	löslich	unlöslich	Ganzen
Kieselsäure	0·50	49·07	49·07	0·56	46·99	47·50
Eisenoxyd	1·28	10·87	12·15	2·19	3·26	5·45
Thonerde	2·73	11·90	14·63	15·15	10·13	25·28
Kalkerde	1·04	9·12	10·16	7·57	5·10	12·67
Magnesia	0·69	5·75	6·44	2·26	3·02	5·28
Kali			0·60			0·99
Natron			6·73			2·72
Mangan			Spur			Spur
In Salzsäure unlöslich		93·33			72·44	
			100·28			99·89

Eine Analyse des Zoisites aus einem Amphibolit bei Oberhals theilt Herr Dr. Sauer, Section Kupferberg p. 25 mit.

3. *Orthoklasamphibolit.* (Feldspathamphibolit der sächs. Landesgeologen).

Das Gestein hat ebenfalls den Charakter der Amphibolite im allgemeinen, indem es eine vorherrschend grüne, schwarz- bis graugrüne Farbe hat, ist aber mehrfach von dem früher beschriebenen Amphibolit verschieden. Der Amphibol ist zwar ganz wie dort beschaffen, allein der Granat ist nicht oder doch nur ganz untergeordnet vorhanden, statt seiner erscheinen reichlich lichte, weissliche oder gelbliche, meist rundliche Feldspathkörner. Hiedurch wird das Gestein einem Diorit ähnlich, da es aber stets deutlich schiefrig ist, erinnert es auch an Gneissgesteine, direkt an Hornblendegneiss. Der Feldspath ist fast durchwegs Orthoklas, u. z. sind die Körner, wenn sie frisch erhalten und nicht getrübt sind, verzwillingte Individuen, was man meist nur u. d. M. unterscheiden kann. Sie enthalten häufig Einschlüsse von Apatitkörnchen, Amphibolnadeln, auch Rutil und Granat. In dem Orthoklasamphibol von Hüttmesgrün findet sich auch deutlich zwillingsgestreifter Plagioklas. Der Feldspath tritt mitunter gegen den Amphibol ganz zurück, so dass man reinen Amphibolschiefer vor sich hat. Dies scheint namentlich gegen die Peripherie der Lager der Fall zu sein. Im Rummelbachthal bei Wotsch, wo ein solches in der Gänze erhalten ist, sieht man an den Salbändern desselben feldspathfreien Amphibolschiefer in der Mitte der feldspathhaltigen. Aehnliches bei der Schnabelmühle am Eingang in den Hassensteingrund. Der schiefrigen Structur entspricht auch die

plattige Absonderung des Gesteines; unter dem Hüttmesgrüner Jägerhaus sieht man mächtige solche Platten aufrecht stehen.

Der Orthoklasamphibolit bildet Einlagerungen im Glimmerschiefergneiss und scheint ganz auf diesen beschränkt zu sein. Auf der nördlichen Seite des böhmischen Erzgebirges tritt er ganz vereinzelt in der Gegend der Lauxmühle bei Böhm.-Wiesenthal auf. Auf der Südseite finden wir ihn in der Erstreckung vom oberen Holzbachthal über Hüttmesgrün bis Endersgrün und Reihen bei Pürstein bis in die Mühlleite, und endlich noch einmal bei der Schnabelmühle nördlich von Brunnersdorf bei Kaaden. Im Rummelbachthal bei Wotsch ist ein Orthoklasamphibollager aufgeschlossen, welches einen lenticularen Durchschnitt hat. Auch bei der Lauxmühle bildet das Gestein eine linsenförmige Einlagerung, es scheint also auch hier diese Gestalt die herrschende zu sein. Gleichwohl müssen diese Linsen sich reihenweise anordnen, da es den Anschein hat, als ob das Gestein Lagergänge im Glimmerschiefergneiss bilden möchte. Ebenfalls gegen die Einwirkung der Atmosphäre widerstandskräftiger als der begleitende krystallinische Schiefer ragen sie entweder in Form aufgerichteter Platten daraus hervor, oder sie bilden lange Züge von Blöcken, wie in der Gegend von Boxgrün und Kleingrün.

Hieran schliesst sich auch der *Amphibolschiefer*, welcher auf dem Schlosserberg bei Peterswald ein kleines Depot bildet.

5. Eklogit (I. 70).

Vergesellschaftet mit den Zoisitamphiboliten, und nur durch ihren petrographischen Charakter davon unterschieden kommen zahlreiche Eklogitgesteine vor. Aeusserlich sind sie von den begleitenden und wechsellagernden Amphiboliten schwer zu unterscheiden, da das charakteristische augitische Mineral mit freiem Auge kaum aufzufinden ist. Im allgemeinen kommt man wohl der Wahrheit am nächsten, wenn man die dichteren, zugleich lichter gefärbten Gesteine als Eklogite bezeichnet; da man in diesen auch regelmässig u. d. M. den Omphacit reichlicher auffinden wird. Er ist meist hellgrün gefärbt, u. d. M. farblos und wenn gefärbt, nicht dichroitisch. Er enthält meist zahlreiche Rutilkörner. Im übrigen stimmen die Eklogite mit den Zoisitamphiboliten überein. Als ein bezeichnender accessorischer Gemengtheil darf der Muscowit angesehen werden, welcher in Zoisitamphiboliten nur sehr spärlich vorkommt, während er im Eklogit häufig und selbst in grösseren Massen zu beobachten ist. Er giebt dem Gesteine oft durch lagenförmiges Auftreten eine schiefrige Structur (unter dem Mittleren Spitzberg gegen Schmiedeberg). Ein durch Auftreten von Amphibolkrystallloiden porphyrartig ausgebildeter Eklogit wurde in Lesesteinen am Brandbach unterhalb Sonnenberg angetroffen. Bei Arletzgrün kommt ein bandstreifiger, felsitartig dichter Eklogit im Gneissglimmerschiefer oberhalb des Dorfes vor. Im übrigen gilt von den Eklogiten dasselbe, was bezüglich der Structurverhältnisse und Lagerungsformen, sowie über das Auftreten der Zoisitamphibolite bemerkt worden ist. Man wird selten ein grösseres Lager dieser Gesteine, z. B. Wirbelsteine, Felsen bei Kupferberg antreffen, ohne auf Eklogite zu stossen, welche sich von den omphacitarmen Begleitgesteinen oft schon von weitem

als lichte Streifen bemerklich machen. Anderseits aber wird man auch ebenso häufig Gesteine finden, welche zwischen beiden auf der Grenze stehen, die man dann nach dem Vorgehen der sächs. Landesgeologen als eklogitartige Amphibolite zu bezeichnen hätte. Eklogite mit vorherrschendem Omphacit scheinen übrigens selten zu sein, und würde nur das Gestein von Brandbach bei Sonnenberg als solches zu bezeichnen sein.

6. Serpentin.

Serpentin ist im böhmischen Erzgebirge ein seltenes Gestein. Ausser dem weiter oben verzeichneten accessorischen Auftreten im magnetitführenden Granat-actinolithgestein findet er sich nur in Gestalt einer kleinen buckligen Kuppe im Norden von Reihen oberhalb Pürstein, von der aus allerdings zahlreiche Blöcke über den Gebirgsabhang bis gegen Pürstein herab ausgestreut sind.

Das Gestein ist dunkel grünschwarz, matt und enthält stellenweise vielen bleigrauen kleinschuppigen Glimmer, welcher zu kurzen Flasern vereiniget das Gestein durchzieht und das Aussehen etwas belebt. Ausserdem finden sich noch vereinzelte braungelbe, blättrige Krystalle eines diallagartigen Minerales darin. U. d. M. ist der Serpentin im durchfallenden Lichte gelbgrün, und lässt stellenweise die für diese Gesteine charakteristische Textur eines grobfädigen Gewebes ganz ausgezeichnet erkennen. Streifen von undurchsichtigem Magneteisenstaub folgen den Klüften. Die Durchschnitte des als Diallag gedeuteten Minerales lassen ebenfalls eine bereits vorgeschrittene Serpentinisirung erkennen, und haben nur stellenweise eine ebenfalls für Diallag sprechende stengligfaserige Textur erhalten.

7. Quarzgesteine.

1. Quarzbrockenfels und Gangquarz (I. 71).

Gesteine, welche den als Quarzbrockenfels und Gangquarz beschriebenen gleichen, fehlen auch in diesem Gebiete nicht, wenn sie auch an Häufigkeit und Ausdehnung den gleichen Bildungen im erzgebirgischen Granite und seiner Umgebung nachstehen. Es ist namentlich die Gegend von Weipert, Kupferberg, Sonnenberg und Sebastiansberg, welche Quarzbrockenfelsgänge in oft beträchtlicher Ausdehnung und an vielen Stellen mit abbauwürdigem Rotheisenerzgehalte ausgestattet beherbergt. Etwas seltener sind eisenerzreiche Quarzbrockenfelsgänge im Hauptgneiss, obwohl sie auch hier nicht fehlen, und auf einzelnen derselben Bergbau umging. Auch das Porphyrgebiet führt derartige Einlagerungen, doch hat hier das Gestein eine etwas abweichende Gestalt. Brocken eines rothen oder braunen feinkörnigen Quarzites, Jaspis und Hornstein sind durch weissen Quarz wieder zu einer festen Masse verkittet. Da die Breccie oft aus haselnussgrossen Trümmern besteht, gewinnt das Ganze ein eigenthümliches buntscheckiges Aussehen. Nicht selten sind auch verschiedene Porphyrbrocken mit eingebacken. Sie werden sehr gerne statt des weichen und leicht zerfallenden Porphyres als Strassenschottermaterial verwendet.

Ein eigenartiges körniges, sehr an Greisen gemahnendes Gestein füllt die Spalten der Zwicken- und Malerpinge bei Graupen. Zwischen den Quarzkörnern treten Kiese, Flussspath und Zinnstein eingesprengt und in kleinen Nestern auf. Malachit und Azurit tragen zur bunten Färbung des Gesteines wesentlich bei. Glimmer ist nicht vorhanden. Deshalb kann man dasselbe vom petrographischen Standpunkte aus weder als Greisen, noch als Zwittergestein bezeichnen, zumal es zu Granit in keinerlei Beziehung steht, wohl aber scheint die Bezeichnung greisenartiger Gangquarzit dafür angezeigt zu sein. Herr H. Müller nannte solche Gesteine aus dem benachbarten Sachsen Ganggreisen. Das Vorkommen von Gangquarzen ist nirgends von hervorragenderer Bedeutung.

2. Greisengestein (I. 72).

Greisengestein kommt nur im Zinnwalder Stocke vor. Dieser enthält die a. a. O. angeführten Varietäten, Greisen, Lagen- und Talkgreisen, sowie Zwittergestein. Ausserdem hat Jokély noch einen sogenannten Granit- oder Feldspathgreisen aufgestellt (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 9. Bd. p. 566), welcher sich von dem Glimmergreisen durch seinen Feldspathgehalt auszeichnet. Er kommt sohin auf das Uibergangsgestein zum Granit hinaus. Man könnte denselben, welcher nesterweise dem Glimmergreisen eingelagert ist, als Uiberbleibsel des ursprünglichen Granites, aus dessen Umwandlung der Greisen entstand, betrachten. Auch der Feldspath des Granitgreisen ist durchwegs bis zur Kaolinisirung zersetzt. Im gewöhnlichen Zinnwälder Greisen fällt das häufig ausserordentlich grobkörnige Gefüge auf, indem namentlich die Quarzindividuen ganz beträchtliche Dimensionen annehmen. Dies ist namentlich in der Nähe der sogenannten Erzflötze der Fall. Als accessorische Gemengtheile des Zinnwälder Greisen sind die vielen Mineralien anzusehen, welche in dessen Bereiche vorkommen. (Vergleiche Reuss, geognostische Skizzen aus Böhmen I. Bd. p. 43 ff.

8. Turmalingesteine (I. 73).

Ausser den turmalinreichen Gesteinen, wie sie einestheils bereits unter den Graniten (pg. 7), theils unter den Gneissen aufgezählt wurden (pg. 61), finden sich keine eigentlichen Turmalingesteine in diesem Theile des böhm. Erzgebirges, da dieselben als sogenannte Contactgebilde nur in der Berührungszone jüngerer krystallinischer Schiefer mit Granit vorzukommen pflegen.

IV. Halbkrystallinische Schiefer.

Archäische Grauwacken.

Als solche wären die von Herrn Dr. Sauer in der Umgegend von Kupferberg und Pressnitz aufgefundenen, klastische Bestandtheile führenden dichten Gneisse aufzuführen, welche sich makroskopisch von echten feinkörnigen Gneissen kaum

trennen lassen, deren halbkrystalline Structur von der echt krystallinen nur u. d. M. zu unterscheiden ist. Krystallinische und halbkrystallinische Gesteine stehen mit einander durch Uibergänge in Verbindung. (Vergleiche hierüber das über dichten Gneiss p. 55 Gesagte.) Auch in den dichten Gneissen südlich von Gottesgab stellen sich nach Herrn Dr. Sauer vereinzelte Lagen halbkrystalliner Grauwacke ein (Erläuterungen zur geol. Spec.-Karte v. Sachsen, Sect. Wiesenthal p. 20).

V. Klastische und sedimentäre Gesteine.

1. Trümmergesteine. Psephite (I. 76).

Die im ersten Theile a. a. O. besprochenen Trümmergesteinsformen treten in ganz gleicher Weise auch in diesem Theile des Erzgebirges auf, und es kann daher kurz auf das dort Gesagte verwiesen werden.

Bezüglich des Blockwerkes möge nochmals angeführt werden, dass dasselbe häufiger im Gebiete des Granitporphyres auf den Abhängen unter dem Wieselstein, am Raubschloss bei Eichwald, und im Porphyrgebiet zwischen Klostergrab und Graupen vorkommt, als im Gneisse, in welchem nur die grossflaserigen und grobkörnigen Gesteine aus Bernsteinberg, bei Gebirgsneudorf, Katharinaberg u. s. w. Blockwerkanhäufungen bilden. Im Umkreis der Basaltkuppen, wie des Hassberges, Grossen Spitzberges, des Scheibenberger Kammes, des Brandauer Steines u. s. w. fehlt es gleichfalls nicht an Blockwerk aus den abgestürzten Basaltsäulentrümmern. Als Blockwerk wären endlich noch die Uiberreste der einstigen Braunkohlensandsteinbedeckung in der Gegend von Orpus, dann bei Tschernitz unter dem Kleinen Purberg, am Katzenhübel zwischen Komotau und Görkau u. a. a. O. zu bezeichnen.

1. Glacialschutt, Geschiebelehm, grandiger Blocklehm.

Als Glacialschutt, Geschiebelehm, grandiger Blocklehm der sächs. Landesgeologen ist die Trümmergesteinsablagerung zu bezeichnen, welche in der Todtenhaide bei Schmiedeberg durch einen Eisenbahndurchschnitt blosgelegt ist, oder eigentlich war. In einer durch Gesteinsfragmente von bald splittrig scharfeckiger, bald abgerundeter Form rauhsandigen (grandigen), zähen, lehmigen Grundmasse liegen sehr grosse, grosse und kleine Geschiebe und Trümmer von Kalkstein, Dolomit, Gneiss und Glimmerschiefer regellos eingebettet. Am Grunde kommen Mergelschiefer mit Resten von Süsswasserschnecken, auch Braunkohlenbrocken vor. Die ganz und gar ungeschichtete Masse ist die einzige Bildung, welche man im Erzgebirge auf glacialen Ursprung zurückführen kann, da es gelungen ist, an den eingebetteten Kalksteinblöcken Schliffflächen und deutliche Schrammen und Furchen nachzuweisen.

2. Seifenwerk (I. 77)

ist im Bereiche des östlichen Erzgebirges nicht bekannt. Die vor den Ausgängen der Schluchten des Graupner Gebirges gelegenen Schuttmassen wurden in uralter

Zeit wegen ihres Gehaltes an Zinnerz als Seifenwerk aufgearbeitet. Noch heute finden sich vereinzelte Zinnsteinbrocken im Gebirgsschutte vor und im Graupner Thale.

Etwas seifenwerkartiges sind wohl die sogenannten Flösssteine, welche zwischen Oberhals und Orpus ein wenig mächtiges Lager bilden, und aus sandigen, mit Rotheisensteinbrocken gemengten Thonen bestehen.

2. Thongesteine, Pelite.

1. Kaolinerde (I. 78).

Ein Analogon zur Carlsbader Porzellanerde kommt bei Klostergrab in der Vorstadt mehrfach durch Aufschlüsse blosgelegt vor. Das Kaolin ist hier Zersetzungsprodukt des im Porphyr enthaltenen Feldspathes sowohl als der felsitischen Grundmasse. Die feine, staubartige Masse verhält sich genau so wie im I. Thl. a. a. O. vom Zedlitzer Kaolin mitgetheilt wurde. Sie ist reinweiss bis gelblich oder graulich weiss, enthält aber häufig ockergelbgefärbte Lagen. Der Kaolinerde sind rauchgraue Quarzkörner- und krystalle, Doppelpyramiden, beigemengt, wie sie im Porphyr vorkommen. Sie lassen sich durch Schlemmen leicht vom Kaolin trennen. Es bleiben ausserdem noch unvollständig zersetzte Feldspath- und Felsitkörnchen zurück. Die Beimengung eisenhaltiger Lagen, welche sich nicht absondern lassen, vermindern leider den Werth des Porphyrkaolines sehr, da es kein vollkommen weisses Produkt im Brande giebt, und lässt nur die Verwendung zur Erzeugung von Chamotte zu. Es würde demnach mit der Carlsbader weissen Erde gleichzustellen sein.

Zu den kaolinführenden Gebilden, welche I. p. 79 aus dem östlichen Erzgebirge als wasserhaltender Untergrund der Moore von Frühbuss u. s. w. aufgeführt und als Umwandlungsprodukte des Erzgebirgsgranites in einen unreinen Porzellanthon beschrieben wurden, gehört auch die weiche zähe Masse, welche die Unterlage der Moorstrecken des Lichtenwalder Thiergartens und des kleinen Moores bei Fleyh bildet. Sie hat ganz und gar gleiches Aussehen und übereinstimmenden Charakter, und ist auch hier das Zersetzungsprodukt des Erzgebirgsgranites. Trotz der auffälligen, fast reinweissen Farbe, welche das abgeschlemmte Kaolin von dort in kleinen Partien zeigt, dürfte es sich doch im Grossen für die Porzellanmanufactur nicht eignen, da in demselben wie im Klostergrabner Porphyrkaolin eisenhaltige Lagen vorkommen.

Das durch Schlemmen vom Quarze befreite Kaolin von Klostergrab hat nach einer vom Herrn Dr. Kachler gütigst besorgten chemischen Analyse folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	63·53
Eisenoxyd	0·81
Thonerde	26·79
Kalk	1·04
Kali	4·51
Natron	2·91
	99·57

2. Schieferthon.

Schieferthon und Kohlenschiefer von Brandau. Im Hangenden der Steinkohlenablagerung von Brandau, nördl. von Katharinaberg, wechsellagern mit Sandsteinen Schieferthone, welche dunkelgrau, sehr feinerdig, schwachglänzend sind, und viele kleine silberglänzende Glimmerschüppchen enthalten. Der Schieferthon blättert sich an der Atmosphäre auf, wird feucht schlüpfrig, aber nicht plastisch. Der Glimmergehalt nimmt zuweilen beträchtlich zu, und es zeigen sich auch lagenweise Vertheilungen desselben. Durch Aufnahme von Quarzkörnern wird er sandig und geht in Sandstein über. Der Schieferthon führt viele Pflanzenabdrücke. Er ist auch mit kohliger Substanz gemengt, fast schwarz und mitunter von dünnen Steinkohlenlagen durchzogen (Kohlenschiefer). Häufig enthält derselbe auch schwache Lagen von thonigem Brauneisenstein.

Als *Kohlenschiefer* wären auch die Ausbisse der Steinkohlenformation zu bezeichnen, welche zwischen dem Hirschbergtunnel und dem tiefen Einschnitte am Galgenberg oberhalb Niklasberg zu Tage treten. Das dunkelgrauschwarze Gestein ist glimmerreich, enthält Anthrazitschmitzchen, zerfällt aber an der Luft in Brocken. Die schiefrige Structur ist nur am frischen Gesteine zu beobachten. Aehnliche Kohlenschieferausbisse sind auch vom Kalkofener Försterhaus bekannt.

3. Thon und Letten.

Bunter Thon- und Schieferletten aus dem Rothliegenden von Brandau. Im Rothliegenden, welches das Hangende der Steinkohlenablagerung von Brandau bildet, wechseln mit Conglomeraten und Sandstein Lagen von Thon bez. Schieferletten ab, welche in einem braun-ziegelrothen Grund grüne und gelbe, runde oder flaserige Flecken enthalten. Das Gestein ist sehr feinerdig, wird trocken mit dem Fingernagel gerieben glänzend, brockt aber aus einander und ist wenig plastisch. Häufig wird der bunte Letten sandig und nimmt auch einzelne und ganze Lagen von Geschieben auf.

Braunkohlenletten. Ein frischgebrochen dunkelgefärbtes, oftmals sehr bitumenreiches, feinerdiges, schiefriges, zuweilen glimmeriges Gestein. Enthält oft Braunkohlen- und Markasitschmitzen. Im feuchten Zustande ist es mehr weniger knet-schneidbar, die Schnittflächen lassen sich glänzend reiben (Wolfsbrod). Im lufttrockenen Zustande fällt es in schiefrige Brocken auseinander, zugleich verliert es sein Bitumen und wird heller in der Farbe. Bildet das Hangende der Braunkohlenformation am Fusse des böhmischen Erzgebirges, und reicht als solches am Rande des Aussig-Teplitzer Beckens mehrfach auf die krystallinischen Gesteine hinauf.

4. Lehm.

Gehänge-Lehm. Von gelbbrauner, rothbrauner oder lichtgelber Farbe, ungeschichtet mit Gesteinstrümmern, oftmals lössartig durch die Absonderung, kommt typisch nicht im Gebirge selbst, sondern an dessen Fusse mehrfach vor; bei Warta, Aubach, Schönburg, zwischen Komotau und Görkau, bei Eisenberg in der Gegend von Oberleutendorf, Teplitz, bei Tellnitz u. s. w.

Als gleichbedeutende Ablagerungen innerhalb des Gebirges können die ähnlichen Ablagerungen angesehen werden, welche den Untergrund der Moore im Schiefergebirge bilden. Dieser besteht aus einem sandig glimmerigen, zähen, knetbaren, meist lichtgelb gefärbten Lehm, in welchem oft unzersetzte oder halbzersetzte Gesteinsfragmente vorkommen. So auf dem Weissen Hirsch bei Weipert, bei Schmiedeberg, Sonnenberg, Sebastiansberg u. s. w. Es liefert dieses im Untergrunde der Moore vorkommende, aus der Auflösung der Gneisse entstandene Gebilde, stellenweise Material zur Ziegelerzeugung. Hierher ist auch das kleine Lehmlager auf der Uiberschaar an der Strasse von Pressnitz nach Sorgenthal zu rechnen, das einen typischen, zähen, gelbgrauen, mit vielen Gesteinstrümmern gemengten Lehm führt, unter welchem ein rotheisenschüssiger feinerer Thon gelegen ist.

Ein wahrscheinlich durch Umbildung und Vermengung mit jüngeren ähnlichen Absätzen aus dem thonigen Rothliegend- und Steinkohlengesteinen entstandener Lehm, ebenfalls Gerölle, namentlich Basalttrümmer führend, bedeckt die Steinkohlenmulde von Brandau, und wird in den Ziegelschlägen an der Landesgrenze bei Rothenthal verarbeitet.

Sandiger Wiesenlehm. (Geneigter Wiesenlehm der sächs. Landesgeologen.) Der zähe, sandige, mit Gesteinstrümmern und Geschieben vermengte, meist graugelb gefärbte Lehm, welcher die Sohle und den Untergrund der Moorstrecken bildet, welche die flachgeneigten Thäler auf dem Rücken des Gebirges bedecken. Er ist als jüngere Bildung durch die Abschwemmung und Umlagerung des lehmigen Untergrundes der Hochmoore, und von Gehänglehmen, sowie aus der Umwandlung der nächsten Gebirgsgehänge entstanden, daher von nicht durchwegs gleichartiger Beschaffenheit. Zum sandigen Wiesenlehm gehören auch die im Gebirgsschutte am Fusse des Erzgebirges vorkommenden Lehmmassen, welche namentlich im Porphyrgebiete reichlich vorhanden sind, wo das an und für sich lehmige Zersetzungsprodukt dieser Gesteine leicht hinweggespült, und an geeigneten Stellen wieder aufgesammelt werden kann. Dieser Lehm zeichnet sich durch eine lebhaft hochgelbe Farbe aus.

3. Conglomerate, Sandsteine, Quarzite.

Steinkohlenconglomerat von Brandau. Es besteht aus ungleichförmigen Geschieben von Quarz, Kieselschiefer und krystallinischen Schiefern, welche die Grösse einer Nuss erreichen und durch ein nicht reichlich vorhandenes thonigkohliges, glimmerreiches Bindemittel verkittet sind. Im Liegenden der Steinkohlenablagerung von Brandau.

Steinkohlenconglomerat vom Hirschberg bei Niklasberg. Gröbere und feinere, meist flache Geschiebe von krystallinischen Schiefern, anscheinend aus der Nähe stammend, sind durch ein thonigsandiges, kohliges, glimmerreiches Bindemittel verkittet. Letzteres ist oft sehr reichlich vorhanden und nimmt dann eine deutlich schieferige Structur an. Dünne Anthrazitlagen und Schmitzen stellen sich ein, auch finden sich Pflanzenreste darin. Ist an der Grenze des Porphyrs gegen den Gneiss bei der Anlage des Tunnels durch den Hirschberg blosgelegt worden.

Steinkohlensandstein von Brandau. Geschiebe von Quarz und krystallinischen Gesteinen, hanfkorn- bis haselnussgross, untermengt mit weisslichen, mehr weniger zersetzten Feldspathkörnern und weissen Glimmerblättchen sind durch ein graues, thoniges Bindemittel zusammengekittet, es treten dazwischen auch Schnürchen und Schmitzen von Anthrazit auf. Diesen grobkörnigen, in den tieferen Lagen des Steinkohlenbeckens von Brandau mit Schieferthonen wechselnden Sandsteinen, folgen nach oben unter gleichen Lagerungsverhältnissen feinkörnigere Gesteine derselben Art mit schwachen Schieferthon-Zwischenlagen und sehr glimmerreiche, graue, welche lagenförmig schiefrig werden, und in die glimmerreichen sandigen Schieferthone übergehen. Endlich kommen noch dunkle, glimmer- und kohlenreiche, thonige, daher weiche Sandsteine vor, welche, sowie die Schieferthone, viele Pflanzenreste enthalten.

Rothliegend-Conglomerat von Brandau. Geschiebe von krystallinischen Schiefern, Quarz, Porphyr und Porphyrtuff bis zur Grösse eines Gänseeies sind durch ein thonigsandiges, rothgefärbtes Bindemittel verbunden. Die Porphyrgeschiebe sind stark zersetzt und haben ein fremdartiges Aussehen, sie stimmen mit inländischen Gesteinen, von denen übrigens in der Nähe keine vorkommen, nicht überein. (Vergleiche vorn p. 14.)

Rothliegend-Sandstein von Brandau, wechsellagernd mit den vorstehend erwähnten Conglomeraten, ein weicher thoniger Sandstein mit Quarzkörnern und kleinen Porphyrgeschieben. Beide setzen mit den vorbeschriebenen bunten Letten das Hangendgebirge der Steinkohlenmulde von Brandau zusammen.

Cenomaner Quarzit (*Quarzit der Korycaner Schichten.*) Ein sehr fein- und gleichkörniger, fester und harter Quarzit von gelbbrauner bis erbsengelber Farbe mit ganzen Lagen und vereinzelten Hohlabdrücken Cenomaner Conchylien, namentlich der *Exogyra columba* Lam. Er erscheint zwischen Klostergrab und Strahl, dann bei Rosenthal und Graupen wohlgeschichtet unmittelbar dem Porphyr bez. Gneisse aufgelagert und aufgerichtet. Wird seiner Härte wegen als Material zur Strassenschotterung verwendet.

Turoner Quader. (Königswalder Sandstein, Sandstein der Weissen-Berger Schichten.) Mittel- bis feinkörnig, mit spärlichem quarzigem Bindemittel, vorwiegend weiss gefärbt. Der Sandstein ist dickschichtig, senkrecht abgesondert. Versteinerungen sind selten als Hohlabdrücke zu finden. An der Steinwand unterhalb Nollendorf und gegen die Grenze des Quadergebirges als einzelne Reste desselben zwischen dem Schönwalder Spitzberg und Tyssa.

Braunkohlen-Quarzconglomerat. Haselnuss- bis wallnussgrosse und grössere Geschiebe von Quarz sind in ein ebenfalls kieseliges, brauneisenschüssiges Bindemittel eingebacken. Es ist von letzterem bald mehr, bald weniger vorhanden. Das Conglomerat bildet Bänke im Braunkohlensandstein und kommt mit diesem vor. Häufig überdauerte es den weicheren Sandstein und findet sich nun in losen Blöcken am Fusse des Gebirges verstreut. Auf den Höhen des Erzgebirges kennt man das Braunkohlen-Quarzconglomerat nur aus der Gegend von Orpus (oligocaene Knollensteine, Braunkohlenquarzite der sächs. Landesgeologen), wo bis cubikmetergrosse, oft bizarr geformte Blöcke davon einzeln und gehäuft liegend vorkommen.

Braunkohlensandstein. Ein Sandstein von sehr veränderlicher Form, grob- bis feinkörnig, häufig ungleichkörnig. Es wechseln auch Bänke von gröberem und feinerem Korn ab. Das Bindemittel ist kieselig oder thonigkieselig, häufig brauneisenschüssig. Das sonst weiss gefärbte Gestein ist im letzteren Falle gelb, bräunlich bis braun gefärbt. Das Gestein ist meist dicht, enthält aber auch oft Lücken, die mit Brauneisenstein oder Quarzdrusen oder beiden ausgefüllt zu sein pflegen. Je nach der Menge und Beschaffenheit des Bindemittels ist das Gestein hart, fest, rauh anzufühlen, quarzitisch, oder weicher, bis sehr weich und locker gefügt. Ausser dem Brauneisenstein, welcher sich fast überall bemerkbar macht, kommt öfter auch Muscowit als Beimengung vor, die lebhaft silberglänzenden Blättchen sind darin öfter streifenweise angeordnet, und geben dem Gesteine dadurch ein gneissartiges Aussehen. Der Braunkohlensandstein enthält Abdrücke von Pflanzen (bei Tschernowitz westlich von Komotau, bei Strahl unter Klostergrab), seltener solche von Süsswasserschaalthieren (Salesiushöhe bei Ossegg, hier auch Pflanzen). In Folge seines ungleichförmigen Gefüges wird er im verschiedenen Grade von der Atmosphäre angegriffen, die weicheren Partien werden ausgespült und weggeführt, die härteren bleiben zurück und bilden wild durcheinander geworfenes Blockwerk (Katzenhübel zwischen Komotau und Görkau, Salesiushöhe bei Ossegg). Im Kleinen Purberg liegt der Braunkohlensandstein wohl geschichtet und ähnelt dem Kreidequader. Auf dem Rücken des Erzgebirges kommt der Braunkohlensandstein in Blöcken bei Orpus vor, hier ist er weiss, mittelfest, ungleichkörnig, fein- bis mittelkörnig mit grobkörnigen Lagen. Am Neudorfer Berg (Geierberg) bei Böhm.-Georgendorf unter einer Basaltdecke brauneisenschüssig, ungleich mittelkörnig, quarzitisch. Sonst tritt er nur auf dem äussersten Rande des Gebirges gegen die Ebene hin auf. Bei Komotau gelb oder braun, eisenschüssig, glimmerreich besonders in den unteren Lagen, fein- bis grobkörnig, quarzitisch. Bei Oberleutensdorf wechseln sehr weiche und harte eisenschüssige Bänke, bei Ossegg und Strahl ist er hart bis mittelhart, gelblich weiss bis weiss, fein- bis mittelkörnig und ungleichkörnig. Der Braunkohlensandstein von Orpus wurde ehedem als Gestellstein benützt, solange der Hochofenbetrieb in Schmiedeberg im Gange war. Bei Tschernowitz werden vorzügliche Mühlsteine daraus erzeugt, hier sowie anderwärts bei Ossegg und Strahl findet der Braunkohlensandstein Verwerthung als Haustein zu Schwellen u. dergl.

Braunkohlenquarzit (*Trappsandstein der älteren Literatur*). Ein sehr harter, meist sehr feinkörniger, dichter Quarzit von weisslicher, weisser oder gelblicher Farbe ganz und gar von Kiesel durchtränkt, in Folge dessen von krystallinischem Aussehen, kantendurchscheinend, mit unebenen, splittrigen, muschligen Bruchflächen.

Vermöge seiner Härte und Dichte entsteht, wie Herr Dr. Engelhardt zuerst bemerkte (Fossile Pflanzen des Süsswassersandsteines von Tschernowitz), beim Beschreiten desselben ein eigenthümlicher heller, klirrender Ton. Der Braunkohlenquarzit bildet Bänke im Braunkohlensandsteine; es ist ganz eigenthümlich, dass mitten im weichen zerreiblichen Sandstein feste Quarzitbänke angetroffen werden. Diese bleiben dann unzerstört liegen, wenn der lockere Sandstein fortgespült ist. Daher dergleichen Quarzitblöcke häufig am Rande des Erzgebirges verstreut vorkommen. Sie fallen oft durch ihr eigenthümlich geglättetes Aeussere auf. Die oberste Lage des Kl. Purberg besteht aus Quarzit, was die Abtragung dieser Sandsteinhöhe

hintanhielt. Hier bei Tschernowitz sowohl, als auch bei Ossegg kommen einzelne Lagen vor, welche bräunlichgefärbt, fast homogen quarzig, als Süsswasserquarz zu bezeichnen wären. Der Braunkohlenquarzit ist seiner Härte wegen als Haustein nicht zu verwenden, und ist selbst zur Strassenschotterung wenig geeignet.

4. Kalksteine.

Plänerkalk, Pläner (Plänerkalk der Teplitzer Schichten). Ein wohlgeschichtetes Gestein von weisser, gelblicher oder grauweisser Farbe, selten etwas gefleckt, riecht angehaucht thonig, ist matt und erdig im Bruch, zerfällt an der Luft in keilförmige, scharfkantige Scherben und löst sich nach und nach zu einer mergeligen lufthartenMasse auf. Häufig finden sich Markasitknollen und daraus entstandene Brauneisenknoten darin. Es kommen auch viele Reste mariner Thiere darin vor. Bei Strahl, Rosenthal, Graupen, Mariaschein, Tellnitz bilden aufgerichtete Plänerkalkschichten den Fuss des Gebirges. Im Erzgebirge selbst kommt er nur einmal, u. z. in einem kleinen Depot im Geiersberggrunde vor. Der Plänerkalkstein ist ein bekanntes werthvolles Material zur Erzeugung von Baukalk und Cement.

VI. Phytogene Bildungen.

1. *Steinkohlen.*

Anthrazitische Steinkohle von Brandau. Die Steinkohle ist dünnschiefrig, auf den Bruchflächen lagenweise stark pechglänzend, schwarz mit einem merklichen Stich ins Messinggelbe, mit flachmuschligem Bruch, auf den Schieferflächen mehr oder weniger schimmernd bis schwach wachsglänzend, sammtschwarz, kaum abfärbend, dünnblättrig. An der Luft zerfällt die Kohle in kleine würflige Stücke. Schon im Aussehen einem Anthrazit sehr ähnlich, wird sie dies noch mehr durch den Umstand, dass sie für sich nicht, oder nur bei starkem Luftzuge brennt. Sie wird immer nur mit anderer Kohle gemengt verwendet, entwickelt aber starke Hitze. Nach Herrn H. B. Geinitz (Die Steinkohlen Deutschlands I. Bd. pag. 74) beträgt ihr Aschenrückstand 9·7 Proc. Die Kohle bildet ausser einigen schwächeren ein circa 1·75 Mtr. mächtiges Flötz, und wird bergmännisch gewonnen.

2. *Braunkohlen.*

Aus dem Bereiche des Erzgebirges wurden Braunkohlen nur in Spuren bekannt, u. z. aus dem Glacialschotter in der Todtenhaide bei Schmiedeberg. Auf secundärer Lagerstätte kamen hier auch Braunkohlenbrocken vor u. z. Pechglanzkohle, braunschwarz, pechglänzend mit flachmuschligem Bruche, mit langer Flamme brennend und bituminösen Rauch entwickelnd. Aetzkalilange damit gekocht wurde tief braun. In allen Theilen stimmte das Vorkommen mit der antebasaltischen Pech-

kohle von Salesl überein. Dann gewöhnlicher brauner Lignit und bituminöses Holz. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1876, Nr. 14 p. 329—331.)

3. Torf (I. 81).

Die im ersten Theile dieses Buches beschriebenen beiden Torf- bez. Moorformen, Moostorf und Rasentorf, kommen auch im östlichen Erzgebirge vor. Ersterer bildet die grossen Hochmoore bei Schmiedeberg, Sonnenberg, Sebastiansberg, Rudelsdorf, Lichtenwald u. s. w. Er wird vielfach gestochen. Der Torf der Sebastiansberger Haide ist so weich, dass er sich kneten lässt, er wird daher in Formen gestrichen, und ist ein echter Streichtorf. Der Rasentorf bildet die Wiesenmoore, welche die Flächen wenig geneigter Sohlen der Thäler auf dem Nordabhang des Gebirges bedecken. So im Wiesenthal, bei Pressnitz, Zinnwald, Schönwald. Auch an dem südlichen Abhange des Gebirges kommen an günstigen Stellen kleine, mit Wiesenmoor ausgefüllte Becken vor. Er wird nur selten zum Brennen gestochen. Der in Teplitz zur Herstellung von Bädern verwendete Moor von Zinnwald ist Wiesenmoor.

II. Theil.

Geologische Beschreibung des östlichen Erzgebirges.

I. Abschnitt.

Das Erzgebirge zwischen Joachimsthal und Komotau.

Wir nehmen unsere Betrachtungen da wieder auf, wo wir sie im I. Theile dieser Arbeit geschlossen haben, mit dem Joachimsthaler Grund. Indem wir der Linie Schlackenwerth-Joachimsthal-Gottesgab, dann längs der Landesgrenze am rechten Gehänge des Wiesenthals nordwärts weiter bis nach Weipert folgen, haben wir die westliche Grenzlinie unseres Gebietes abgesteckt. Im Süden folgen wir von Oberbrand nördlich dem Fusse des Gebirges über Marletzgrün bis an den Holzbach, und sodann diesem bis zu seinem Einfluss in die Eger bei der Egermühle unterhalb Damitz, weiter dem nordöstlich gerichteten Laufe dieses Flusses auf seiner linken Seite bis nach Klösterle, wo wir ihn, der sich nun recht westlich gegen Kaaden wendet, verlassen, wenngleich sein Thal bis zu dieser Stadt zu erwähnen sein wird. Von Klösterle folgen wir jetzt dem Fuss des Gebirges in nordöstlicher Richtung weiter, bis wir bei Komotau den Eingang in den Assiggrund erreichen. Hier sind wir am östlichen Grenzpunkt unserer Abtheilung angelangt. Wir gehen nun mehr den Lauf des Assigbaches aufwärts bis zu seinem Ursprung, und gelangen ein wenig nördlich von Sebastiansberg an die Landesgrenze, deren Verlauf gegen Weipert unser Gebiet nördlich umfasst.

Nachdem das so umschriebene Gebiet für die Gewinnung einer deutlichen Uibersicht zu ausgedehnt wäre, wird es gut sein, noch eine weitere Abtheilung desselben zu versuchen.

Die bekannte Ungleichseitigkeit des Erzgebirges tritt auch in diesem Theile wieder sehr markant hervor. Die dem südlichen Absturz nahe gerückte Kammlinie scheidet eine flache nördliche und eine steile südliche Lehne. Das Erzgebirge selbst setzt sich in unserem Gebiet deutlich aus zwei Theilen zusammen.

Die Kammlinie des Gebirges erhebt sich gleich anfangs im Keilberg bis 1244 Meter, und sinkt von da stätig (Wirbelsteine 1094, Hoher Hau 1003) bis nach Kupferberg auf 830 M. Von hier erhebt sie sich sodann wieder allgemach bis 874 und 873 Meter in der Pöllmer Höhe und dem Reischberg, dann aber sinkt sie fortwährend ostwärts. Nur der Schweiger oberhalb Platz. erhebt sich nochmals auf 814 M. Bei Domina oberhalb dem Assiggrund beträgt die Seehöhe nunmehr 632 M. Diese Beschaffenheit der Kammlinie giebt Gelegenheit, das Erzgebirge zwischen Joachimsthal und Komotau aus zwei orographisch begrenzten Theilen zusammensetzt, zu betrachten, davon der östliche durch den Keilberg, der westliche durch den Reischberg gekennzeichnet wird. Obwohl in unmittelbarem Zusammenhang, lässt sich auf der nördlichen Abdachung des Gebirges leicht eine orographische Grenzlinie ziehen, welche zugleich für die geologische Beschreibung als eine solche dienen kann, es ist dies der östliche Abhang des Spitzbergrückens gegen das Pressnitzthal. Wir ziehen unsere Grenze den Pressnitzbach aufwärts bis zur Einmündung des Orpuser Baches, folgen diesem sodann aufwärts in sein Quellengebiet, und erreichen bei Oberhals westlich von Kupferberg den Gebirgskamm. Auf der Südseite des Gebirges finde ich eine orographische Grenze durch das Thal angedeutet, welches sich in nordwestlicher Richtung von Pürstein gegen die Abhänge des Hohen Haues hinaufzieht, in dessen oberem Theile Weigensdorf gelegen ist. Indem wir nun den Weigensdorfer Rücken, welcher das Thal auf der rechten Seite begrenzt, als einen Ausläufer des Hohen Haues noch zum Keilbergebirge rechnen, werden wir das zwischen Weigensdorf und dem Pürsteiner Thal gelegene Gebirge bereits in den Bezirk des Reischbergebirges einbeziehen, da dieses schon durch die geologischen Verhältnisse bedingt wird. Es wird sich zwar zeigen, dass eine geologische Grenzlinie hier nicht besteht, dass vielmehr die geologischen Verhältnisse aus dem Keilberggebiete noch fortsetzen; dennoch beginnen hier gewisse tectonische Beziehungen, die es räthlich erscheinen lassen, auch bei der Betrachtung des geologischen Baues hier einen Ruhepunct eintreten zu lassen. Nach dieser Begründung bezeichne ich demnach das westlich von der gezogenen Markirungslinie gelegene Gebiet als Keilberggebirge, das östliche als Reischberggebirge.

Das Keilberggebirge.

Orographische Skizze.

Das Keilberggebirge ist die höchste Erhebung des Gebirges. Der Keilberg selbst bildet mit dem nördlich davon bereits in Sachsen gelegenen Fichtelberg einen aus zwei durch ein Joch verbundenen Kuppeln bestehenden Doppelgipfel. Der nördlich gelegene Fichtelberg sendet gegen Norden den Giftberg, gegen Nordwesten die Goldene Höhe und den Kaff aus, mit welch letzterem Höhenzug die Landesgrenze verläuft. Auf der westlichen flachen Abdachung des Sonnenwirbeljoches liegt Gottesgab, östlich davon finden wir das einzige im Erzgebirge vorkommende Circusthal, westlich umrandet vom Kleinen Fichtelberg, Sonnenwirbeljoch und Keilberg. Gegen Süden fällt das Sonnenwirbeljoch rasch ab, und lässt als westlichen Vorsprung die Masse des Keilbergs scharf hervortreten, dessen Ausläufer südwärts

im Schwarzwald- und Schwarzfelsrücken über Dürnberg und Arletzgrün herab bis an den Fuss des Gebirges, bei Ober-Brand und Marletzgrün reichen. Durch diesen Rücken zerfällt der südliche Abfall des Keilberg im eine gegen Joachimsthal mit der Fläche gegen Südwesten gekehrte, und in eine in entgegengesetzter Richtung gegen das Egerthal südöstlich gerichtete Lehne. Ostwärts senkt sich die Keilbergkuppe allmählig zu der mit rauhen Amphibolitfelsen gekrönten Höhe der Wirbelsteine (1094 M.), von denen ein Ausläufer östlich im Kreuzsteinrücken (1027 M.) gegen das Egerthal bei Mühlendorf streicht, während ein anderer Arm über den Hohen Hau (1003 M.) im Gebirgskamme verläuft, und sich bei Oberhals mit dem Reischberggebirge vereiniget. Nach Norden sendet das Keilberggebirge zwei langgedehnte Streben. Den Schmiedeberger Rücken zwischen dem Wiesenthal und Schwarzwasser, welcher allmählig (Weberbergkoppe 1009 M., Stolzenhahner Rücken 987 M., Steinberg 937 M., Hoher Stein bei Neugeschrei 926 M., Weiperter Koppe 795 M.) bis auf 730 M. an der Landesgrenze bei Weipert herabsinkt. Die zweite, östlichere Strebe zwischen dem Schwarzwasser und Pressnitz ist etwas breiter und flacher, zweigt vom Hohen Hau ab, und bildet den Bläsberg (Blasiusberg) bei Orpus (918 M.), dann den durch den Kleinen, Mittlern und Grossen Spitzberg (963 M.) gekrönten Spitzbergrücken, dann das Auspanner und Kremsiger Gebirge, welches in der Engelsburg zwischen Sorgenthal und dem Pressnitzthal bei Christofhammer die Landesgrenze erreicht.

Der Südabfall des Keilberggebirgs ist durch zahlreiche Querthäler eingekerbt. Das erste solche Querthal von Westen her ist der Joachimsthaler Grund. Dieses vom Eingang nord-, dann bei der Joachimsthaler Hütte sich westkrümmende Thal nimmt hier den Zeileisengrund auf, welcher sich weiter nordwärts noch in das Rauschererb, das Oelbecken und den Schwarzwaldgrund gabelt, welch letzterer gerade in den Körper des Keilbergs eingeschnitten ist. Es besteht eine sehr auffällige Aehnlichkeit zwischen diesem vielarmigen Thale und dem östlich davon gelegenen, ebenso gestalteten Salmthale. Die weiter östlich fallenden Querthäler, das Holzbach-, Hauensteiner-, Hüttmesgrüner- und Höllenthal sind nordgerichtet, das Rummelbachthal, welches bei Wotsch mündet, wendet sich in seinem oberen Lauf nach Westen und gabelt sich im Ausstreichen. Parallel dazu streicht das bei Pürstein ausmündende Weigensdorf-Endersgrüner Thal, welches an der angenommenen Grenze gegen das Reischberggebirge liegt. Auch dieses theilt sich in seinem obersten Theile. Alle diese Thäler führen raschfliessende Wässer zur Eger. Ihrer Arbeit, und der nachhelfenden Erosion ist es zuzuschreiben, dass die ursprünglich als Stufe mit zusammenhängender Oberfläche zu denkende Gebirgspartie unter dem Kamme, nunmehr in eine der Menge der Querthäler entsprechende Anzahl von Rücken oder Jöchern zerschlitzt ist, deren ursprüngliche Zusammengehörigkeit man nur noch aus der correspondirenden Höhe uud dem gleichen Bau ihrer Flanken erkennen kann.

Im Gegensatz zu den zahlreichen Thälern, welche die Südseite kerben, entspringen von der Nordseite des Keilberggebirges nur zwei Thäler, welche zu einander parallel nordwärts gerichtet sind. Das westliche, das Wiesenthal führt den Grenzbach, welcher sich aus dem weiter oben bemerkten Circusthal zwischen dem Fichtel- und Keilberg sowie einigen Schluchten unter dem „Kalter Winter“ genannten Abfall des Sonnenwirbeljoches sammelt. Das zweite ist das Schwarz-

Durchschnitt durch das Erzgebirge von Ober-Brand über den Keilberg nach Weipert.

Hgn = Hauptgneiss, Ggn = Glimmerschiefergneiss, Mgn = Muscowitgneiss, Ggs = Gneissglimmerschiefer, Gs = Glimmerschiefer.

wasser- oder Schmiedeberger Thal. Sein Wasser sammelt sich vom Abfall des Keilberges und der Wirbelsteine. Im Gegensatz zu den tief eingeschnittenen, engen, rasch aufsteigenden Gründen auf der Südseite sind diese Thäler seicht, weit und mit nur geringem Gefälle.

Dem entsprechend ist auch die Ansicht des Gebirges sehr verschieden. Von Süden her, namentlich aus der Ebene zwischen Schlackenwerth und Lichtenstadt, hebt sich die schön geformte Keilbergkuppe majestätisch über die übrigen Höhen empor. Selbst noch von den Höhen vor Joachimsthal, namentlich auf der linken Stadtseite, tritt die Keilbergmasse als imposanter Stock hervor. Nicht minder schön präsentirt sie sich auch von Südosten, wo man sie aus der Kaadener Niederung hoch aufragen sieht. Dagegen versinkt die Masse, wie dies nach der Abflachuug nicht anders sein kann, wenn man den Blick in der Kammlinie gegen sie richtet. Wesentlich verschieden ist die Ansicht von der Nordseite. Aus der Gegend von Weipert gesehen, stellt die nördliche Abdachung des Keilberggebirges ein sanft gewelltes, von zwei dominirenden Kuppeln überragtes Hügelland dar, darin durchwegs flachgekrümmte Bogenlinien die Contur beherrschen.

Die geologischen Verhältnisse des Keilberggebirges.

Am Aufbau des Keilberggebirges betheiligen sich — ganz abgesehen von den nur untergeordnet vorkommenden älteren und von den nur durch das Uibergreifen des Duppauer Basaltstockes etwas ausgedehnteren jüngeren basaltischen Eruptivgesteinen — krystallinische Schiefer u. z. Granulite, Gneisse und Glimmerschiefer. Die erstgenannten finden sich nur auf der Südseite, die übrigen sind die Hauptbildner des Stockes. Zur Betrachtung der Verhältnisse wählen wir den bei der Skizzirung der orographischen Verhältnisse gewählte Weg, indem wir zuerst den südlichen Absturz, dann die westlichen und östlichen Flügel, endlich die Nordseite der Reihe nach betreten.

Die Südseite des Keilberggebirges.

Die Granulite des Egerthales.

Im Süden beginnen wir mit der Betrachtung der Granulite des Egerthales. Sie bilden nicht auf der ganzen Ausdehnung des zu beschreibenden Gebirgstheiles den Südfuss, sondern nur auf einer Strecke, auch ist ihr Zusammenhang mit den übrigen Gliedern des Gebirges nur an einer beschränkten Stelle wahrnehmbar. Die Granulite sind nur

zwischen Egermühl und Pürstein im Egerthal, welches hier den besonderen Namen „die Wotsch“ führt, aufgeschlossen. An ihrer westlichen Grenze treten sie unmittelbar unter dem Basaltgestein hervor, welches das Duppauer Gebirge hier weit über die Eger bis an das Erzgebirge hin vorschiebt, in welches die steilwandige Egerrinne zwischen Rodisfort und Erlitzgraben, etwas nördlich vom Dorfe Wickwitz, eingeschnitten ist. Anfangs als einzelne niedere, durch ihr Wesen sofort auffällige Felsen, gewinnen sie bald an Höhe und bilden nun den steilen schmalen Uferrand der Eger zu beiden Seiten, überlagert von den Basaltdecken des benachbarten Gebirges. Durch diese Gesteine werden sie übrigens selbst aus ihrem Zusammenhange gebracht. Auf die anfangs vereinzelt hervortretenden Granulitmassen folgt die Hauptmasse zwischen Hauenstein und Warta, welche vor dem Dorfe Wotsch durch eingeschobenes Basaltgestein wenigstens oberflächlich von der östlich folgenden Partie getrennt ist, welche unmittelbar bei dem genannten Dorfe beginnend nun in ununterbrochenem Zusammenhange mit der die Eger bis unter Kaaden begleitenden Granulitmasse bleibt.

Abgesehen von der lichten Farbe, welche diese Gesteine scharf von den sie bedeckenden und durchsetzenden Basalten unterscheidet, sind an und für sich die Felsformen schon sehr charakteristisch. Die Partie in der Egerenge zwischen Aubach und Wotsch ist hiefür besonders bezeichnend. Die Granulite sind in pfeilerförmige Massen gegliedert, welche an dem Steilhang des linken Flussufers mauer- und thurmförmig aufragen, zu deren Füssen grobe scharfkantige Blöcke wild durcheinander liegen. Diese rechtwinklige steile Absonderung der Granulite zeigt sich auch allenthalben anderwärts, wenngleich die Gliederung nicht so prägnant mehr hervortritt. Die feinkörnige Beschaffenheit des Gesteines und die geschilderte Absonderung erschweren das Erkennen der Schichtung ausserordentlich, doch glaube ich an einigen Punkten, wie an der Hauensteiner Strasse bei der Joachimsthaler Bezirksgrenze, ein ziemlich ost-west gerichtetes Streichen mit einem steilen südlichen Einfall beobachtet zu haben. Allerdings bleibt dieses nicht durchwegs gleich und lässt schliessen, dass die Granulitpartie mehrfach in Schollen zertrümmert sei. Die später am gehörigen Orte zu beschreibenden durchsetzenden Gänge bringen gleichwohl keinen merklichen Einfluss darauf hervor, was jedoch nicht der Ablösung der Masse selbst gilt.

Die petrographische Beschaffenheit des Gesteines (vergl. pg. 38) bleibt in seiner Ausdehnung nicht durchwegs gleich. Nur die mittlere Partie zwischen Warta und Wotsch besteht aus typischem Granulitgestein. Die kleinen westlichen Partien gegenüber der Egermühle und bis Erlitzgraben nehmen Glimmer auf, und verändern dadurch ihr Ansehen. Noch weit mehr ist dieses der Fall in der grösseren östlichen Partie. Hier geht das Gestein durch immer deutlicheres Hervortreten von Glimmerlagen in Gneiss über und stellt dann jene Varietät dar, welche von den sächsischen Geologen mit dem Namen „Egergneiss“ belegt worden ist. Aus solchem Granulitgneiss besteht zum grössten Theil die oben erwähnte Partie zwischen Wotsch und Aubach, mit welcher die Gneisse vom Erzgebirge über Mühlendorf her in direkten Zussammenhang treten, während überall anders in unserem Gebiet der Granulit des Egerthales eine von den übrigen krystallinischen Schiefern isolirte Scholle darstellt, über deren sonstige Verhältnisse man nur Vermuthungen anzustellen vermag. Schon die Discordanz zwischen dem Granulit und den Gneissen des Erzgebirges

weist darauf hin, dass sie nicht aufeinander folgen, und es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass an ihrer Grenze eine Bruchlinie hindurchgeht, an welche oder über welche hinüber sich die Gneisse schieben, und für die sie ein Widerlager bilden.

Der Gneiss.

Gneissgesteine nehmen auf der Südseite des Keilberggebirges schon einen hervorragenden Platz ein, während sie westlich, zwischen Joachimsthal und dem Holzbachthal noch mit dem Glimmerschiefer vereiniget vorkommen, erfüllen sie von letzterem östlich fast ausschliesslich das ganze Gebiet.

Zwischen Joachimsthal und dem Holzbachthal zerfällt der Gneiss in zwei durch einen von Westen her sich einschiebenden Glimmerschieferkeil getrennte Zonen, eine untere, unmittelbar am Fusse des Gebirges auftretende, und eine obere, welche unter dem Gebirgskamm erst sichtbar wird. Die untere Zone verschwindet an ihrer südlichen Begrenzung auf ihrer ganzen Erstreckung unter den Schuttmassen am Fusse des Gebirges und weiter hin unter den Tuffen und Decken des von Süden her übergreifenden Duppauer Basaltgebirges. Nur ganz nahe der angenommenen östlichen Grenze des Gebietes sieht man eine direkte Auflagerung auf die Granulite des Egerthales.

Die typischen Gneisse treten uns nicht unmittelbar am Eingange in unser Gebiet entgegen, sondern erst etwas weiter östlich kommen solche zum Vorschein. Am Eingang in den Joachimsthaler Grund, bei Ober-Brand, treten auf der linken Thalseite zuerst Glimmerschiefergneisse und darauf dieselben Gesteine auf, welche ich (I. p. 157) von der anderen Thalseite als Gneissglimmerschiefer bezeichnet habe. Sie bilden die unterste Stufe des gebirgeinwärts hier folgenden Glimmerschiefergebirges und gehen aus einer anfänglich südgerichteten Neigung rasch in die entgegengesetzte über. Verfolgt man diese Gesteine ostwärts, so zeigt sich, dass sie allmählig gegen das Gebirge nach Arletzgrün zu zurückweichen, und dass an ihrer Stelle von Osten her deutliche typische Gneisse sich einstellen. Schon im unteren Theile des Dorfes Arletzgrün hat man körnig flaserigen Hauptgneiss unter den Füssen, die Gesteinszone wird breiter, die zwischen Honnersgrün und dem Holzbachthale gelegene Sodelkoppe besteht aus einem dem Weiperter Hauptgneiss gleichenden, aber auch sehr an Muscowitgneiss erinnernden Gestein, an das sich nordwärts zweiglimmrige Flasergneisse und Glimmerschiefergneisse anlehnen. Auch die Sodelkoppe lässt eine Süd gerichtete, steile Neigung der Gneisse im Gegensatze zu der thalaufwärts folgenden entgegengesetzten Lagerungsweise erkennen.

Die Aufschlüsse, welche weiterhin folgen, sind leider so ausserordentlich geringfügig, dass es schwer auszumachen ist, bis wohin sich die unterste Zone des Hauptgneisses, die noch über Schönbach hin zu verfolgen ist, erstreckt. Sie verschwindet aber schon sehr bald unter dem immer mächtiger werdenden Glimmerschiefergneiss, der sich schliesslich nördlich von Wotsch am Eingange in das Rummelbachthal auf der Seite gegen Wotsch auf einen Streifen flaserigen Muscowitgneiss, auf der entgegengesetzten aber direkt auf das Uibergangsgestein des Granulites, den Granulitgneiss, auflagert. Im unteren Theile des Rummelbachthales selbst sieht man den Glimmerschiefergneiss zu beiden Seiten, später mit einer Einlagerung von dichtem Gneiss wechselnd, bis er plötzlich von Muscowitgneiss abge-

löst wird. In dieser Weise streicht er auch noch südlich von Endersgrün und nördlich von den Kehrhäuseln bis zum Eingang des Pürsteiner Thales, wo er sein östliches Ende erreicht. Mit Ausnahme des schon oben erwähnten Streifens von Glimmerschiefer und des Muscowitgneisses, der sich im Liegenden zeigt, aber nicht weiter gegen Westen verfolgbar ist, dominirt sonach in der unteren Gneisszone vom Holzbach- bis zum Weigensdorfer Thale der Glimmerschiefergneiss.

Die obere Gneisszone beginnt im Norden von Joachimsthal unmittelbar unter dem Sonnenwirbeljoch und Keilberg, wo im nördlichen Gehänge des Oelbeckens und an den Abhängen des gegen den Keilberg gerichteten Schwarzwaldgrundes Muscowitgneisse hervortreten, welche ziemlich hoch an der Lehne gegen den Keilberg hinaufreichen, und wie ich aus dem Haldengestein der Schönerzzeche schliesse, von Zweiglimmergneissen überlagert werden. Oestlich vom Keilberg trennt eine vom Keilberg gegen das obere Holzbachthal herabziehende Glimmerschieferlage diese westliche Gneisspartie von der nun folgenden östlichen. Sie beginnt unmittelbar unter der Ostseite der Keilbergkuppel mit einem breiten Streifen Muscowitgneiss, welcher über die Wirbelsteine nach Norden fortsetzt, südlich bis einige Hundert Schritte vom Hüttmesgrüner Försterhause reicht, und nun an der südlichen Lehne des Kreuzbergrückens im Norden von Boxgrün und Kleingrün südwestwärts herabzieht, im Hangenden des Glimmerschiefergneisses das Rummelbachthal übersetzt, und zwischen dem Weigensdorfer Wegkreuz im Norden, und der Endersgrüner Höhe im Süden ins Weigensdorfer Thal streicht. Im Hangenden des Muscowitgneisses steigen dann auf diesen concordant gelagert Glimmerschiefergneisse als ein schmaler Streifen auf, welcher von Kleingrün her gegen die oben angedeutete Grenze beim Hüttmersgrüner Försterhause hinzieht, und westlich unter Glimmerschiefern verschwindet. Im Hangenden des Muscowitgneisses tritt ein Zug Gneissglimmerschiefer auf, welcher von der Ostseite der Wirbelsteine aus dem obersten Rummelbachthale kommend in südöstlichem Streichen im Süden von Weigensdorf hervorkommt, das Weigensdorfer Thal übersetzt und im Pürsteiner Gebirge weiter streicht. Dieser Zug wird nördlich von Glimmerschiefern begrenzt, und scheint sich in seiner nordwestlichen Erstreckung gegen die Wirbelsteine hin auszukeilen.

Es erübriget nunmehr noch einiger untergeordneter, charakteristischer Einlagerungen zu gedenken, welche Amphibolgesteine, u. z. Orthoklas- und Zoisitamphibolit, lezterer verbunden mit Eklogit, im Gneisse bilden.

Der Orthoklasamphibolit (p. 77) bildet einen langen, mehrmals unterbrochenen Zug, welcher bei nordwest-südöstliches Streichen in Stunde 7 der Grenze des Glimmerschiefergneisse gegen den Muscowitgneiss folgt. Auf dem Wege vom Försterhause zum Dorfe Hüttmesgrün hat die Einlagerung eine Mächtigkeit von etwa 10—16 Meter. Die Felsenmassen zeigen eine plattige Absonderung und stehen auf der schmalen Seite aufrecht. Die aus der Umgebung etwa 3 Meter und darüber aufragenden Felsenplatten sehen sehr eigenthümlich aus und lassen das Gestein west- und ostwärts verfolgen. In ersterer Richtung reicht der Zug bis über die Lohmühle im Holzbachthale, wo wenigstem noch Blöcke angetroffen werden. Oestlich hingegen streicht er oberhalb Boxgrün und Kleingrün und dann über das Rummelbachthal, wo er an beiden Thalseiten, namentlich aber an der rechten sehr gut aufgeschlossen, und in einer gleichen Mächtigkeit, wie angegeben wurde, dem

Glimmerschiefergneiss conform gelagert nördlich geneigt ist. Es scheint, dass diese Einlagerung hier am Endersgrüner Rücken ihr Ende erreicht; ich konnte wenigstens im benachbarten Gebiet nichts auffinden, was ich als eine Fortsetzung dieses Zuges betrachten könnte.

In ähnlicher Verbreitung tritt Zoisitamphibolit und Eklogit auf. Auf das Vorkommen dieser Gesteine südlich von Joachimsthal habe ich schon früher (I. pg. 157) aufmerksam gemacht. Es ist mir zwar nicht gelungen, auf der linken Thalseite des Joachimsthaler Grundes solche anstehend aufzufinden, wohl aber finden sich nicht weit ab östlich, nördlich vom Dorfe Arletzgrün die Einlagerungen eines sehr dichten, bandstreifigen Eklogites (pg. 77). Noch weiter östlich tritt dieses Gestein, wie wohl nicht anstehend, im Dorfe Honnersgrün sehr deutlich auf, indem hier am westlichen Abhange der Sodelkoppe unter der alten Kappelle zahlreiche Blöcke dieses Gesteines auf eine offenbar in der Richtung des Gneisses streichende Einlagerung hindeuten. Ein weiteres Erstrecken dieses Zuges habe ich nicht bemerkt, dagegen tritt dasselbe Gestein in einem nördlich gelegenen nochmals auf, welcher dem Muscowitgneiss folgt, und in einer westnordwest-ostsüdöstlichen Richtung von den später zu beschreibenden Wirbelsteinen in der Richtung des Kreuzsteinrückens den Weigensdorfer Rücken bei Endersgrün überschneidet. Ein zweiter nördlicher, hiezu paralleler Zug streicht südlich von Weigensdorf in saigerer Stellung in der Richtung des Weigensdorfer Rückens, setzt unterhalb des Dorfes über das Thal und streicht dergestalt in das Reischberggebiet weiter.

Diese Gesteine, sowie die vorerwähnten Orthoklasamphibolite sind in Jokély's Karte als „Diorit“ eingetragen, und im Text als Grünsteingänge bezeichnet. Thatsächlich jedoch geht diesen Einlagerungen die wirkliche Gangnatur ab, während der Orthoklas-Amphibolit ein mehr anhaltendes Lager von gleichbleibender Mächtigkeit zu bilden scheint, deutet das Auftreten des Zoisitamphibolites mehr auf eine Anordnung lenticularer Massen, welche in mehrfachen Reihen dem Glimmerschiefergneiss eingelagert, seinem Streichen folgen, wie dies auch auf dem oberen Theil des Erzgebirges der Fall ist. Immer aber ist das Auftreten dieser Einlagerungen für die Beurtheilung der diesseits des Erzgebirges gelagerten Gneisse von Wichtigkeit, da sie die Gleichartigkeit dieser Gesteine beiderseits des Erzgebirgskammes unzweifelhaft machen. Man sieht hieraus, dass die obere Gneisszone, welche erst im Reischberggebirge die herrschende ist, auf dem südlichen Abhang des Gebirges weiter nach Westen herüberreicht als im Norden, wo sie im Keilbergmassiv unter Glimmerschiefern verschwindet.

Der Glimmerschiefer.

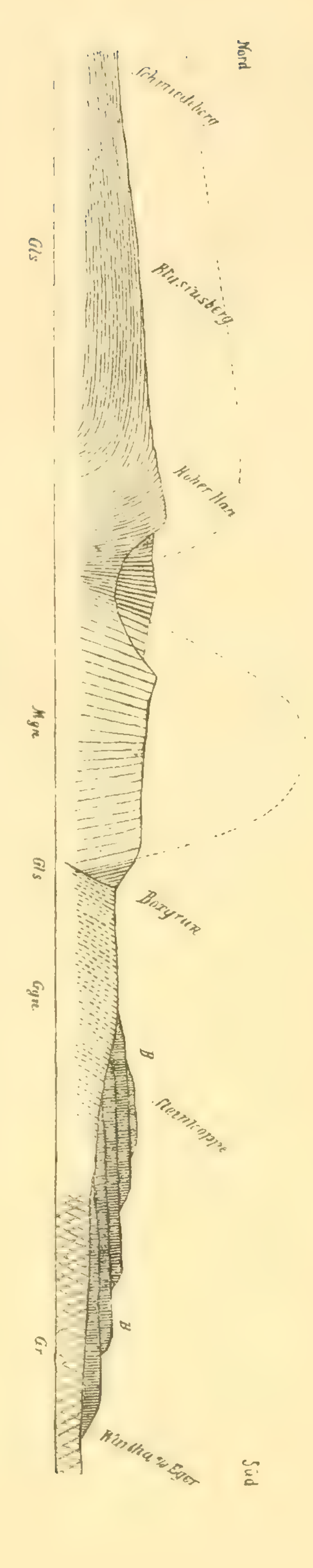
Wie schon im ersten Theile dieser Arbeit mitgetheilt wurde, tritt der Glimmerschiefer von Westen her bis an den Joachimsthaler Grund heran; derselbe ist eigentlich in jenen eingeschnitten, und er bleibt somit auch in unserem, mit der linken Seite des Joachimsthaler Grundes beginnenden Gebiet, herrschendes Gestein, indem er die ganze Lehne des Gebirges von Ober-Brand, wenn wir die vorerwähnten Gneissglimmerschiefer zurechnen, bis hinauf auf den Gebirgskamm bei Gottesgab einnimmt. Aber sehr bald wird sein Gebiet von Süden wie von Norden her durch die hervortretenden Gneissmassen mehr und mehr eingeengt, so dass die eigentliche

Glimmerschieferzone schon am Gehänge des Holzbachthales bis auf einen schmalen, die beiden Gneisszonen trennenden Streifen ihr östliches Ende erreicht hat. Ein hiemit nicht zusammenhängender Streifen tritt von Nordwesten her über den Gebirgskamm des Hohen Hau auf die Weigensdorfer Seite über, um hier rasch ein Ende zu nehmen.

Wir können deutlich zwei verschiedene Ausbildungen des Gesteines unterscheiden. Die eine ist in der Gegend zwischen Joachimsthal und Dürrnberg verbreitet. Die hier auftretenden Glimmerschiefer nähern sich dem Gneisse sehr, gehen auch thatsächlich in diesen über. Die Gneissglimmerschiefer, welche, wie erwähnt, gleich von Ober-Brand an der linken Thalseite des Joachimsthaler Grundes liegen, gehören hieher. Wie sie einerseits in Glimmerschiefergneiss, und durch diesen in Gneiss übergehen, so anderseits in echten Glimmerschiefer. Verfolgt man den genannten Grund, so wird man in Erfahrung bringen, dass wiederholt Gesteine miteinander wechsellagern, welche sich bald dem einen, bald dem anderen Typus mehr nähern, die aber, je weiter man thalaufwärts schreitet, mehr und mehr zum echten Glimmerschiefer werden. Diese untere Zone behält auch in ihrer östlichen Erstreckung gegen das Holzbachthal diesen Charakter.

Von den Uibergangsgesteinen abgesehen beginnt die eigentliche Glimmerschieferpartie südlich von Joachimsthal etwa da, wo das Thälchen von Arletzgrün (Schindergründel) herunterkommt. Der Galgenberg besteht aus typischen Glimmerschiefern, enthält aber doch noch gneissartige Einlagerungen, wie man auf dem Wege nach Arletzgrün unter der Hohen Au mehrfach zu sehen Gelegenheit hat.

Weiter nordwärts nehmen dann die Glimmerschiefer die Einlagerung der Joachimsthaler Schiefer (p. 66) auf. Aus diesem Gestein besteht die linke Lehne des Stadtgrundes, des Türkner und der Hut bis hinauf zur Schanze. Aber schon im benachbarten Zeileisengrunde bemerkt man, dass diese für die Erzführung der Joachimsthaler Gänge so wichtigen Gesteine auskeilen, und einem anderen, allerdings verwandten Schiefer Platz machen. Die südliche Grenze der Joachimsthaler Schiefer ist südlich von der alten Prokopikapelle. Bei der Johanneskapelle streichen sie zu Tage aus. Nordwärts von der Schanze weg folgen im Hangenden wieder graue Glimmerschiefer und Gneissglimmerschiefer bis auf den Kamm. Im Zeileisengrund treten an Stelle der Joachimsthaler Schiefer Fahlband- und Skapolithschiefer (p. 68), darin die Erzgänge des Edelleutstollens und von Dürrnberg aufsetzen. Oestlich vom Zeileisengrunde, auf der Hochfläche südlich vom Dürrnberg, verschmälert sich die Zone der erzführenden Schiefer sehr rasch, wie man durch die vorhandenen Haldenstürze ehemaliger Bergwerke angedeutet findet, darnach erreichen sie bereits am westlichen Gehänge des Holzbachthales ihr Ende, wenigstens deutet gar nichts auf eine östliche Fortsetzung derselben. Von Südwesten her folgen auf die immer höher hinaufsteigenden Gneissglimmerschiefer auf der Hochfläche zwischen Honnersgrün und Dürrnberg gewöhnliche graue Glimmerschiefer, welche die erzführenden ganz verdrängen. Von Norden her zieht sich nun seitwärts vom Schwarzfelsberg gegen Südosten ein Streifen lichter Glimmerschiefer vom Keilberg herab, welcher weiter östlich von dem bereits erwähnten Muscowitgneisse abgelöst wird. Als ein schmaler Streifen setzt dieser Glimmerschiefer nun zwischen den Gneissen der nördlichen und südlichen Zone über das Dorf Hüttmesgrün und Egertl



Durchschnitt von Warta im Egerthal über den Kreuzstein und Hohen Hau nach Schmiedeberg.

Gls = Glimmerschiefer, Mgn = Muscowitgneiss, Ggn = Glimmerschiefergneiss, Gr = Granulit, B = Nephelinbasalt und Tuff.

bis Boxgrün fort. Von einer ehedem höher hinauf reichenden Glimmerschieferbedeckung geben die zahlreichen Blöcke Kunde, welche man im Norden von Boxgrün an der ganzen Lehne verstreut findet. Der durch sein prächtig silberglänzendes Gestein im Nordwesten von diesem Dorfe auffallende Felsen ist offenbar auch nur ein Rest einer einstigen viel bedeutenderen Ablagerung.

Die zweite Ablagerung von Glimmerschiefer, welche wir zu verzeichnen haben, steht mit den beschriebenen nicht, oder doch nicht im unmittelbaren Zusammenhange, insofern sie ebenfalls wie die frühern ein Ausläufer der ausgebreiteten Glimmerschieferablagerung auf der Nordseite des Gebirges ist. Diese letztere setzt von Norden her zwischen den Wirbelsteinen im Westen, dem Hohen Hau im Osten über den Gebirgskamm, und zieht sich in südöstlichem Streichen (Stunde 7) herab über den Ausstrich des Weigensdorfer Rückens in die westliche Abzweigung des Weigensdorfer Thales, in dessen gegenüberliegender Thalseite der Glimmerschieferstreifen auskeilt. Er wird südlich durch den Muscowitgneiss und Glimmerschiefergneiss des Weigensdorfer- und Kreuzberg-Rückens, und nördlich durch dieselben Gesteine des Gebirgskammes bei Rödling Oberhals eingeschlossen.

Von Einlagerungen untergeordneter Art im Glimmerschiefer habe ich nur die Fortsetzung des Geyer'schen Kalkstriches (I. p. 158) zu erwähnen. Dieser setzt an der linken Seite des Joachimsthaler Grundes im Rücken der Hut fort, geht im Kalkwald zu Tage aus, und verschwindet mit den ihn begleitenden Joachimsthaler Schiefern.

Die Lagerungsverhältnisse von Gneiss- und Glimmerschiefer.

Es ist bei dem innigen Zusammenhange der beiden, die Südseite des Keilberggebirges aufbauenden Gesteine nicht gut möglich dieselben in ihren Lagerungsverhältnissen abgesondert zu betrachten, daher sie hier gemeinsam behandelt werden sollen.

Bezüglich der Lagerung der südlichen Gneisszone ist schon weiter vorn bemerkt worden, dass die Antiklinale, welche bereits im I. Bande p. 160 von der gegenüberliegenden Thalseite beschrieben wurde, auch östlich vom Joachimsthaler Grunde über Honnersgrün, die Sodelkoppe und über Schönbach hin fortsetze. In der Sodelkoppe ist der Hauptgneiss unter 45° Süd geneigt, und damit der Sattel sehr scharf markirt. Weiter östlich fehlen gute Aufschlüsse in der Antiklinale. Es lässt sich leider nicht feststellen, wo dieselbe ihr östliches Ende erreicht, vom Beginne des Granulites hinweg zeigen die Schichten der südlichen Gneisszone durchwegs eine nördliche Neigung. Die Antiklinale wird in der Gegenstellung des Granulites ihre Fortsetzung finden.

Im Norden von Joachimsthal haben die Muscowitgneisse der nördlichen Zone eine fast schwebende Lagerung, was gegen die steile Stellung der vorliegenden Glimmerschiefer umsomehr auffällt. Unter den Wirbelsteinen tritt bei ostsüdöstlichem Streichen (Stunde 7) eine deutlich gegen Südsüdwest gekehrte Neigung der Muscowitgneisse zu Tage. Dieselbe tritt auch an der Lehne des Kreuzsteines oberhalb Boxgrün hervor, allein weiter westlich ändert sich die Sache. Im Rummelbachthale folgt bei der nämlichen Streichensrichtung, jedoch ostnordöstlichem Fallen, dem Glimmerschiefergneisse der Muscowitgneiss anfangs unter 55° ganz gleich geneigt. Aber bald richtet er sich bis 85° auf und südlich von Weigensdorf stehen die Muscowitgneisse, wie der ihnen folgende Gneissglimmerschiefer senkrecht. Es liegt sohin im Muscowitgneisse eine Antiklinale. Der von den Wirbelsteinen herabkommende Muscowitgneiss setzt nordwärts fort, gehört einer Ablagerung an, welche in Sachsen von Unterwiesenthal an im Liegenden des Glimmerschiefers gegen Nordnordwesten fortstreicht (Vergl. die geol. Sp.-Karte v. Sachsen, Sect. Wiesenthal); im Südosten am Böhm.-Wiesenthaler Glimmerschiefer plötzlich absetzt, dann aber eben im Hofbergrücken wieder auftaucht. Dieser Muscowitgneiss gehört einem höheren Niveau an, er wird von den sächs. Geologen in die Glimmerschieferformation mit einbezogen. Aber sie sagen selbst, dass er petrographisch nicht von dem älteren körnigen flaserigen Muscowitgneiss zu unterscheiden sei. Der das Rummelbachthal überschreitende Muscowitgneiss ist aber ein älterer Gneiss. Er ist unzweifelhaft dem Glimmerschiefergneiss eingelagert und besteht in seinem südlichen und nördlichen Flügel aus Tafelgneiss, zwischen dem als Kern grobflaseriger Muscowitgneiss liegt. Beide Gneisse fliessen scheinbar zusammen; offenbar sind die nördlich vom Muscowitgneiss auftretenden Glimmerschiefergneisse mit den südlich vorliegenden ursprünglich im Zusammenhang zu denken. Der jüngere Muscowitgneiss streicht zwischen den Wirbelsteinen und Kreuzsteinen allem Anscheine nach aus, die östliche Partie ist abgetragen und von Waldbestand bedeckt, daher gewinnt es den Anschein, als ob der Muscowitgneiss fortsetzen würde und eins wäre. Gewiss kommt der Glimmerschiefergneiss an der Grenze gegen den jüngeren Muscowitgneiss nördlich von Hüttmersgrün unter diesen zu liegen, wiewohl die Aufschlüsse nicht genügend deutlich sind, um dies constatiren zu können. In diesem Sinne würde demnach der Gneiss von Westen gegen Osten zwischen dem Joachimsthaler Grunde und Schönwald zuerst am Fusse des Erzgebirges eine niedrige Antiklinale bilden. Von dieser verbleibt sodann weiter östlich bis an das Endersgrüner Thal nur der nordgeneigte Flügel in den Vorhöhen des Gebirges stehen. Er erhebt

sich jedoch östlich vom Keilberg zu einem Bogengewölbe, dessen Axe in Stunde 7 in der Richtung des Wirbelstein- und Kreuzsteinrückens und über den Weigensdorfer Rücken gegen das Weigensdorf-Endersgrünerthal herabstreicht.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der Lagerungsverhältnisse im Glimmerschiefer über. Nördlich von der Antiklinale von Ober-Brand hat der selbe eine durchaus nordgerichtete Neigung. Ein unzweifelhafter in der westöstlichen Richtung südlich von Arletzgrün gegen die Sodelkoppe streichender grösserer Bruch, sowie die hindurch streichenden Porphyrgänge ändern nichts an der Lagerung; das Verhältniss bleibt im Joachimsthaler Grunde bis auf den Kamm ganz gleich, der Neigungswinkel beträgt zwischen 35° und 45°. Dagegen nimmt die Schichtenstellung im Zeileisengrunde schon vom Eingange an einen grösseren Neigungswinkel an. In dem grossen Steinbruch am Eingange ins Rauscher-Erb stehen die Fahlbandschiefer fast saiger, und in dieser Lage reichen sie bis an den Gneiss unter dem Keilberge, dessen plötzlich veränderte Fallrichtung und Neigung auf einen grossen, örtlicher Verhältnisse wegen nicht weiter zu verfolgenden Verwurf hindeutet. Ueber die Lagerung des Glimmerschiefers im Osten des Schwarzfelsberges lässt sich nichts bestimmtes sagen; nur aus den Verhältnissen, wie sie sich am linken Gehänge des oberen Holzbachthales und im Grünbachthale zeigen, sieht man, dass sie der oben beschriebenen Lagerung der Gneisse folgend, sehr steil südwärts, bez. südsüdwestwärts einfallen, und aus dieser Stellung nach und nach durch die saigere in eine steile nordgewendete übergehen. Noch bei Boxgrün hat der nordwestlich vom Dorfe einstehende Glimmerschiefer eine steile, süd geneigte Stellung, während im Dorfe bereits die Schichtenstellung sich nord gekehrt hat.

Eben dieser Glimmerschieferkeil, welcher sich hier zwischen dem Muscowitgneiss im Norden, dem Glimmerschiefergneiss im Süden einschiebt, welch lezterer, wie sich weiter hin unzweifelhaft zeigt, das Liegende des Muscowitgneisses bildet, lässt das Vorhandensein eines Verwurfes annehmen, welcher zwischen dem Glimmerschiefer als dem Hangenden des Muscowitgneisses und dem Glimmerschiefergneisse hindurchgehen müsste, wodurch letzterer in Folge einer Vertikalverschiebung aufwärts gedrängt worden ist. Es scheint mir nicht ganz unmöglich, dass dies die Fortsetzung des im Norden unter dem Keilberg beginnenden Verwurfes ist, welcher sodann zwischen dem Rummelbach- und Püsteiner-Thale mit dem zwischen Granulit und Gneiss angenommenen zusammenfallen würde. Die wenigen und dabei sehr unvollständigen Aufschlüsse lassen über eine Vermuthung nicht hienauskommen. Herr Dr. Ferd. Löwl *) nimmt in dieser Gegend gleichfalls einen derartigen Verwurf an.

Die Glimmerschiefer endlich, welche bei Weigensdorf zwischen den Gneissen des Weigensdorfer Rückens und des Kammes liegen, stehen wie jene saiger. Sie sind zwischen diese eingeklemmt. Es gehen also die Glimmerschiefer auf der Südseite des Gebirges aus einer, anfangs der Lagerung des Gneisses folgenden Nord gerichteten, in eine steile Süd gekehrte Richtung über, um, wie sich später zeigt, aus dieser über den Keilberg und die Wirbelsteine hinüber wieder auf der Nordseite des

*) Dr. Ferd. Löwl, Der Gebirgsbau im mittleren Egerthal, Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anstalt, 31. Bd. 1881, p. 454 ff.

Gebirges in die frühere sanft Nord geneigte Stellung überzugehen; sie bilden demnach eine zweite Antiklinale des Gneisses ebenfalls mit. An der östlichen Grenze unseres Gebietes folgen sie, obwohl auf der Südseite abgetragen, dem Bogengewölbe des Gneisses, indem sie sich zwischen den nördlichen Flügel desselben, und den südlichen der beginnenden sogenannten Kupferberger Antiklinale auf eine kurze Strecke an ihrem östlichen Ausstriche einfalten. Die Faltenbildung, zu deren aufsteigendem Sattel das öfter erwähnte Bogengewölbe gehört, entwickelt sich demnach erst aus der Antiklinale des Keilberges gegen Osten. Seine Fortsetzung werden wir im westlichen Fusse des Reischbergmassives wieder finden, der aufsteigende südliche Schenkel der Falte jedoch, welcher über die Vorhöhen des Erzgebirges ostwärts bis zum Eingange des Weigensdorfer Thales streicht, erreicht hier sein östliches Ende.

Eruptivgesteine.

Die krystallinischen Schiefer auf der Südseite des Erzgebirges werden vielfach durch Eruptivgesteine durchbrochen, unter denen sich namentlich die jüngeren sehr bemerkbar machen. Aeltere Eruptivgesteine sind Granit, Porphyr und Glimmersyenit, die jüngeren Nephelinbasalte und Phonolithe.

Erzgebirgsgranit (p. 6) verräth seine Gegenwart östlich vom Joachimsthaler Grund anfänglich durch zahlreiche Lesesteine, welche man am Rande des Gebirges südlich von Arletzgrün gegen Honnersgrün hin findet. Auch im Glimmerschiefergneiss dieser Gegend finden sich viele Blöcke eines feinkörnigen Erzgebirgsgranit, welche auf ein gangförmiges Auftreten des Gesteines deuten. In der Arletzgrüner Leite steht es jedoch in Form eines kleinen von grossen Blöcken bedeckten Kuppe an. Ein zweiter Gang von feinkörnigem Erzgebirgsgranit wird durch viele Blöcke im Norden der genannten Dörfer angedeutet. Der hier auftretende Erzgebirgsgranit ist offenbar eine weit nach Osten vorgeschobene Apophyse des Erzgebirgsstockes, und offenbar mit dem Hochberg nördlich von Lichtenstadt in Zusammenhang zu denken. Jokély erwähnt das Vorkommen dieses Granites (a. a. O. p. 552), hat es jedoch nicht in der Karte ersichtlich gemacht.

Ausser den Graniten machen sich in der Joachimsthaler Gegend noch die *Porphyre* besonders bemerkbar. Der Ausbreitung dieses Gesteines auf der rechten Thalseite wurde bereits 1. Thl. p. 164 gedacht. Auf der linken Thalseite streicht ein sehr mächtiger Porphyrgang in südsüdöstlicher-nordnordwestlicher Richtung seitwärts Arletzgrün über die Hohe Au unter Dürrnberg gegen den Ausgang des Zeileisengrundes. Zwei weitere, südwestlich gelegene, ziemlich parallel streichende Gänge übersetzen den Joachimsthaler Grund in der Gegend der Papier- und Trinksmühle, und finden ihre hauptsächliche Entwicklung auf der entgegengesetzten Seite des Gebirges.

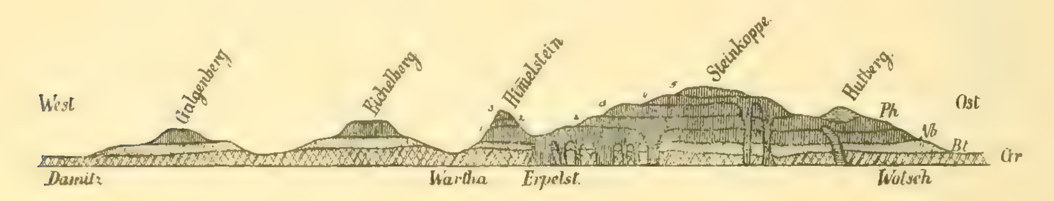
Ganz isolirt erhebt sich zwischen Rauschererb und dem Oelbecken die Felskuppe des „Grauen Steines.“ Uiber die Eigenthümlichkeit seines Gesteines ist an anderem Orte gesprochen worden (p. 11) Vogl. (Gangverhältnisse und Mineralreichthum Joachimsthals) ist geneigt diesen mit dem Hohen-Auer Gange in Zusammenhang zu denken; doch kenne ich hiefür ausser dem zusammenfallenden Streichen keinen Anhaltspunkt, auch ist das Gestein wesentlich von dem letzteren verschieden. Jokély a. a. O. hält diesen Porphyr für Granit. (Granit vom Mittelberge!) Porphyr-

gänge kommen mehrfach noch durch Lesesteine angedeutet, weiter östlich an den Abhängen des Keilberges um Dürrnberg vor. Nördlich vom Hüttmesgrüner Försterhause zeigen sich auch Porphyrtrümmer, und deuten einen auch von Jokély bemerkten, in westöstlicher Richtung streichenden Gang an.

Von geringer Bedeutung sind die schmalen Gänge von Glimmersyenit (p. 17), welche im Weigensdorfer Thale im Glimmerschiefer nördlich von Endersgrün und sodann oberhalb Rödling an der Pürstein-Oberhalser Strasse anstehen.

Das Auftreten von *Phonolith* ist auf der Südseite des Keilberggebirges mehrfach zu verzeichnen. Abgesehen von den später im Zusammenhange mit den übrigen Gesteinen zu erwähnenden Phonolithen der Steinkoppe in der Wotsch, begegnen wir diesem Gesteine zunächst nordöstlich von Joachimsthal, wo Sanidin-Noseanphonolith (p. 22) eine kleine, ganz überwachsene Kuppe am oberen Rande der Pfarrwiese unter dem Hirschfleck bildet. Etwas ausgedehnter ist die Kuppe, welche eben solches Gestein (p. 22) im Norden des Schlosses Hauenstein an der Vereinigung des Hauensteiner-Grünbach- mit dem Kesselgrunde bildet.

Nephelinitoidbasalte (pg. 33), wie sie als Gänge auf der rechten Seite des Joachimsthaler Grundes vorkommen (I. p. 166 ff.), fehlen auch diesseits nicht, und sind hier gleichfalls im Bereiche der erzführenden Schichten bekannt. Im Edelleutstollen im Zeileisengrund wurde ein ziemlich mächtiger Gang dieses Gesteines angefahren, welcher sich mit dem Franciscigang, in dessen Hangenden er auftritt, eine Strecke schleppt, ihn dann durchsetzt, hiebei verdrückt und im Fallen nach West ablenkt. Auch auf der Halde des Holzbrücknerstollens im Schwarzwaldgrunde verrathen Blöcke das gangförmige Auftreten dieses Gesteines.



Durchschnitt durch die Basaltdecke in der Wotsch.
Gr = Granulit, Bt = Basalttuff, Nb = Nephelinitoidbasalt, Ph = Phonolith.

Die Basaltdecke in der Wotsch.

Das Duppauer Basaltgebirge, welches sich im Süden des Keilberggebirges ausbreitet, greift mit seinem nördlichen Rande zwischen Schlackenwerth und Klösterle bis auf den Fuss des Erzgebirges herauf. Es wird jedoch dieser Rand durch die Eger auf ihrem Laufe durch die Wotsch abgeschnitten und ebenso durch deren Zuflüsse vom Norden her mehrfach abgetheilt. Hiedurch erhalten die abgelösten Theile eine gewisse Selbständigkeit und es fällt davon eine Gruppe, d. i. jene, welche auf dem linken Ufer der Eger gelegen, als integrirender Bestandtheil dem Erzgebirge zu. Die Selbständigkeit dieser Gruppe wird noch dadurch etwas gehoben, dass die Eruptivgesteinsdecken, welche dasselbe bilden, durch zahlreiche Gänge direkt mit der Tiefe in Verbindung stehen, daher sie an Ort und Stelle ausgegossen worden sind. Diese Partie haben wir etwas näher zu betrachten.

Zwischen dem Holzbache und dem Dorfe Wotsch breitet sich auf dem linken Egerufer Basaltgestein aus, welches durch die dem Flusse zueilenden Gebirgsbäche in drei Partien getheilt wird. Die westlichste, zwischen dem Holzbach und Hauensteiner Bach, ist die kleinste, der Galgenberg bei Damitz. Zwischen dem letzgenannten und dem Höllbach liegt der Eichelberg im Süden von Gesmesgrün. Endlich zwischen der Hölle und Wotsch die ausgedehnteste Partie, der Steinwald, in der Karte als Steinkoppe eingetragen. Sie ist von den genannten die interessanteste.

Die Steinkoppe bildet eine ringsum mit steilen Wänden abstürzende, oben breite Kuppe, welche im Westen mit dem Himmelstein bei Warta beginnt, im Osten mit dem Hutberg bei Wotsch ihr Ende erreicht und sich vom Egerthal bis an die Höhe von Boxgrün erstreckt. Der, eine steile Pyramide bildende, schwer zugängliche, und daher zur Anlage einer mittelalterlichen Befestigung besonders geeignete Himmelstein ist durch ein Erosionsthal davon abgelöst. Man sieht sowohl an der gegen Süden gekehrten Seite, wie an der Ostseite, wenn man von Mühlendorf her gegen die Steinkoppe blickt, dass sich dieselbe treppenförmig und zwar in der Art aufbaut, dass die einzelnen Stufen nach oben zu niedriger und in der Ausdehnung beschränkter werden. Von dieser Seite übersieht man auch, dass die Decken sanft gegen Süd geneigt sind. Würde die Steinkoppe völlig kahl sein, so würde sie eine ähnliche Gestalt, wie der Kaadner Purberg, sehen lassen. Man kann im Körper der Steinkoppe fünf übereinander liegende Decken unterscheiden. Die unterste mächtige Decke ebnet gewissermassen die Vertiefungen des Untergrundes aus, auf ihr liegt dann die mächtigste Decke, welche den charakteristischen Steilrand rundum bildet; es folgen dann noch zwei minder mächtige, ziemlich gleich starke Decken. Die oberste, allem Anscheine nach schwächste, ist ganz zerstört, und bildet nur mehr wild durcheinander liegendes Blockwerk. Die obersten drei Decken treten auf der Südseite weiter zurück und die zweite Hauptdecke bildet vor ihnen eine breite Stufe, auf welcher der Himmelsteiner Maierhof, die Sorwiesen und Himmelsteinhäuser gelegen sind. Die Mächtigkeit der beiden unteren Decken beträgt etwa 160 M., die der oberen drei nahezu ebensoviel. Die einzelnen Decken sind in mächtige, senkrecht stehende Säulen gegliedert, welche am Himmelstein und in der Hauptdecke besonders schön entwickelt sind. Die einzelnen Decken sind von einander durch Tufflagen geschieden. Die Tufflage, welche die unteren beiden von den oberen trennt, ist sehr mächtig und für den Laubwaldbestand, welcher darauf wächst, nicht minder für die anderen Culturen sehr günstiger Boden. Zwischen den Deckenrändern treten die Tufflagen wie Mörtelbänder hervor. Der Nephelinitoidbasalt (p. 33), aus welchem die Steinkoppe durchwegs besteht, ist in den unteren Deckensehr fest und dicht, nur durch einzelne Augite porphyrisch. Die oberste Decke hingegen ist porphyrisch und mehr doleritisch ausgebildet.

Die Unterlage der Basalte ist im Egerthal Granulit. Zwischen Warta und der Himmelsteiner Schäferei bildet er eine ziemlich breite Stufe vor dem Basalt. Weiterhin bis zu den Gamischhäusern wird unter dem Basalt nur ein schmaler Streifen sichtbar, der von da bis Wotsch ganz verschwindet. Nach Norden breitet sich aber die Decke auch über den Muscowitgneiss und die Gneissglimmerschiefer aus, wie man in den Schluchten unter dem Ostabhange sieht. Der Basalt verschmä-

lert sich auch nach Norden zu und bildet auch hier einen steilen Absturz. Die Tuffschichte, welche sich zwischen die krystallinischen Schiefergesteine und die Basaltdecke legt, ist zumeist abgespült und nur unter dem Himmelstein bei Warta und nordwestlich von Wotsch noch in der Nähe der Decke sichtbar.

Von grossem Interesse sind die zahlreichen Gänge, welche das Grundgebirge und z. Th. auch die Decke durchsetzen. Auf der Strasse von Warta nach Wotsch überschreitet man acht verschiedene Gänge. Gleich östlich von Warta tritt an der Strasse aus dem Granulit der Erpelstein hervor. Seine Säulen gruppiren sich schräg gegen eine gemeinsame Mittellinie ganz wie am bekannten Werkotsch bei Aussig, zu welchem er ein Gegenstück bildet. Wie dieser, bildet auch der Erpelsteingang einen niedrigen, hier nordgerichteten, nach der Einsattelung zwischen Himmelstein und Steinkoppe streichenden Kamm. Auf dem Bahnhof Warta-Hauenstein sieht man jenseits der Eger die Fortsetzung dieses Ganges gegen das Duppauer Gebirge. 100 Schritte weiter auf der Strasse überschreitet man einen weniger mächtigen Gang, dem nach weiteren 200 Schritten ein circa 8 M. mächtiger folgt, dessen Gestein in kugelige Blöcke abgesondert ist. Nicht weit davon am Strassenbug unter der Schäferei wird der vierte 120 Schritte breite Gang sichtbar, welcher die Eger unter dem Krondorfer Sauerbrunnen übersetzt. Der folgende Gang ist Phonolith, er ist jedoch sehr undeutlich, weil ganz verrast, ebenso ein weiterer Basaltgang. Um so auffälliger tritt jetzt der Gamischstein hervor, welcher aus horizontalen Säulen von sehr dichtem Gestein aufgebaut, und von seiner Umgebung ausgelöst, als malerischer, weithin sichtbarer Felskamm hervortritt. Es folgen ganz nahe dabei nun noch zwei Gänge, von denen der eine Phonolith (p. 24), der andere doleritischen Basalt (p. 34) führt. Zwischen Gamischstein und Wotsch ist kein Gang zu sehen, offenbar aber streicht hier ein sehr mächtiger über die Eger, da man jenseits derselben unter Stengles dessen Fortsetzung sieht. Endlich haben wir noch eines Ganges zu erwähnen, welcher im Osten vom Hutberg herab nach Wotsch führt.

Obwohl, wie a. a. O. (p. 33) ausgeführt wurde, die Nephelinitoidbasalte der Steinkoppe untereinander übereinstimmen, so sind doch die Gänge nicht gleich alt. Der Erpelstein ist der älteste; allem Anschein nach bezeichnet er einen Canal, aus welchem die unterste Decke hervorgequollen ist. Der mächtige Gang gegenüber dem Krondorfer Sauerbrunnen steht mit der zweiten Decke in Verbindung. Der Gamischstein durchbricht die beiden unteren Decken, wie man von unten aus sieht, und gehört zu der oberen Decke. Zwischen den Himmelstein-Häusern und Wotsch sieht man am Rande der Decken noch zwei gradartig hervorragende Gesteinsgänge gegen die Steinkoppe fortsetzen, welche durch grosse Hornblende- und Biotitkrystalle porphyrartig sind, und darnach mit der obersten Decke in Verbindung zu denken wären. Aber selbst diese wird noch von einem in nordsüdlicher Richtung kammartig hervortretenden Gang überragt, dessen Fortsetzung gegen den Rand leider durch Blockwerk und dichten Wald verlegt wird.

Interessant ist jedenfalls das Mitauftreten von Phonolithen. Ausser den genannten Gängen bildet dieses Gestein noch eine kleine Kuppe auf der Hut westlich von Wotsch (Sanidinnoseanphonolith p. 23). Ob der ein ganz ähnliches Gestein führende Gang östlich vom Gamischstein dazu gehört, ist nicht auszumachen.

Es finden sich überdies Blöcke von Phonolith auf dem östlichen Gehänge der Steinkoppe auf dem Wege gegen Boxgrün, welche möglicherweise auch mit dem Hutberge im Zusammenhang sind.

Ueber den Eichelberg zwischen Hauenstein und der Hölle ist wenig zu sagen. Er ist ein Theil der beiden unteren Decken der Steinkoppe, von dieser durch die Erosion des Höllbaches abgelöst. Seine Unterlage bildet ebenfalls Granulit oder eigentlich eine auf diesem aufliegende Tuffschichte, die sich beiderseits bis auf die Thalsohle herunterzieht. Allenfallsige Gänge werden hiedurch verdeckt. Der Galgenberg nördlich von Damitz ist ebenfalls als ein ursprünglich zur Decke gehörender Theil zu denken, u. z. gehört er offenbar der untersten Decke allein an. Auch unter ihm breiten sich die Basalttuffe über die Gehänge aus; sie scheinen hier mächtiger als im Bereiche der Steinkoppe zu sein.

Es erübriget nun noch einer kleinen Kuppe von Nephelinbasalt (p. 31) Erwähnung zu thun, welche nördlich von Mühlendorf auf dem südlichen Abhange des Weigensdorferrückens den Mühlendorfer Spitzberg bildet. Das aus Muscowitgneiss hervortretende Gestein bildet Säulen, welche im Scheitel der Kuppe convergiren. Oestlich davon streichen am Fusse des Gebirges zwei mächtige Basaltgänge in westöstlicher Richtung; der südlichere wird an der Strasse von Mühlendorf nach Pürstein sichtbar; der nördlichere tritt hervor, wenn man nach den Kehrhäuseln zwischen beiden genannten Ortschaften geht.

Der Rücken und die Nordseite des Keilberggebirges.

Nachdem in dem Vorhergehenden der Versuch gemacht wurde, eine Darstellung zu geben, wie sich die geologischen Verhältnisse der Südseite des Keilberggebirges gestalten, soll nun die Untersuchung auf den Rücken und die Nordseite ausgedehnt werden.

Der Rücken des Keilberggebirges.

Wir beginnen wieder von Westen her. Im I. Thl. dieser Arbeit wurde das Phyllitgebirge beschrieben (pg. 160 ff.), welches sich bis in die Nähe von Gottesgab erstreckt, jedoch westlich von dieser Bergstadt auf der Linie vom Spitzberg gegen die Landesgrenze im Norden bereits auskeilt. Die Aufschlüsse, welche sich hier darbieten, sind in jeder Beziehung spärlich. Weite Torfmoorstrecken, Gerölle und Seifengebirge, endlich Wiesenboden überdeckt allerorts das Gebiet. Aus den wenigen Anhaltspunkten, welche sich zur Beurtheilung der Verhältnisse ergeben, lässt sich von der westlichen Abdachung der Keilbergmasse folgendes erkennen. Die Gneissglimmerschiefer, welche, wie weiter oben bemerkt, an der Strasse oberhalb Joachimsthal anstehen, erstrecken sich, wie dies auch in der sächsischen Karte angenommen ist, in nördlicher Richtung zwischen Gottesgab und den Sonnenwirbelhäusern bis über die Landesgrenze. Wenigstens finden sich diese Gesteine auf den alten Halden vielfach aufgestürzt. Gegen den Fichtelberg hin, aber auch schon auf den Halden an der Kupferberger Strasse treten ganz eigenthümlich schwarzfleckige Gesteine auf, welche von dem sächsischen Geologen Herrn Dr. Sauer als graphitoidische (p. 66) bezeichnet wurden. Auch finden sich im Gebirgsschutte wenigstens Trümmer von graphitoidischem Quarzschiefer (p. 70), welche im benachbarten sächsischen Gebirge Einlagerungen in dem Gneiss-

glimmerschiefer machen. An der nördlichen Abdachung des Schwarzwasserthales, auf welcher Gottesgab liegt, treten in Gottesgab selbst, dann im Norden davon bis an die Landesgrenze Glimmerschiefer hervor, in denen man nach dem Vorkommen beim Friedhofe dieser Bergstadt Einlagerungen von Muscowitgneissen (p. 61) zu denken hat, welche an die Verhältnisse am Krebsberg bei Ehrenfriedensdorf erinnern. Die Halten der Gottesgaber Gruben führen auch Gesteine, welche den dichten Gneissen (p. 52) entsprechen dürften, allerdings ist es räthselhaft, aus welcher Tiefe sie stammen, immerhin, da die Schächte nicht tief waren, werden sie in nicht allzu grosser Entfernung von der Oberfläche zu suchen sein. Die oben beschriebenen Gneissglimmerschiefer sind übrigens auch noch bei der Schönerzzeche vorhanden und gehen offenbar unter den Keilberg über den Muscowitgneissen, welche im Schwarzwaldgrund zu Tage kommen, hindurch. Bei den Sonnenwirbelhäusern steht ein lichter Glimmerschiefer mit sehr kleinen Feldspathkörnchen an, er streicht St. 1 und fällt West, also gegen das Phyllitgebirge. Dies Gestein bleibt nun das Herrschende bis auf den Keilberg; auch hier finden sich einige Stellen, wo es zu Tage tritt. Sie zeigen dieselbe Lagerung. Der dünnschiefrige lichte Glimmerschiefer wechsellagert mit quarzreicheren Bänken, darin die Quarzkörner augenförmig (p. 67) gestaltet sind. Er zieht sich einerseits nach Südosten über die Höhen des Schwarzfelsberges hinab, wo er bald ein Verflächen in Süd zeigt, und in jene gefaltete Lagerung zwischen den von Westen herkommenden Gneissglimmerschiefern übergeht, welche wir oben kennen gelernt haben. Auf der Nordseite bleibt der Glimmerschiefer mit westlicher Neigung constant bis hinab an die Landesgrenze und an den später zu beschreibenden Nephelinbasaltstock von Böhm.-Wiesenthal. Wie man jedoch ostwärts gegen die Hofberghäuser, den Reitjäger (Mauth), den Schwarzwald und die Wirbelsteine geht, stellen sich bald Muscowitgneisse ein, welche nun von da an den Kamm bis auf den Kreuzsteinrücken bilden und in die schon bekannten Lagerungsverhältnisse auf der Südseite übersetzen.

Noch weiter östlich tritt der Glimmerschiefer wieder auf, in dem zwischen dem Ausstriche des Schwarzwasserthales und dem Hohen Hau die Fortsetzung der Ablagerung im Spitzbergrücken ausmacht. Von hier aus geht er sodann in die bereits beschriebene Antiklinale des Weigensdorfer Grundes über. Es folgt dann westlich noch ein schmaler Streifen Gneissglimmerschiefer und sodann von der Ostseite des Hohen Haues bis Oberhals Tafelgneiss, flaseriger und streifiger Muscowitgneiss, Granatglimmerfels bis Oberhals, welcher von Norden her kommend, wo wir ihn noch näher kennen lernen, hier über den Rödling zwischen Oberhals und Reihen in die Antiklinale übergeht, die des tektonischen Zusammenhanges wegen in der Beschreibung des Reischberggebirges folgen wird.

Als untergeordnete Einlagerungen haben wir nur die Zoisit-Amphibolite und Eklogite zu erwähnen, welche die Felsenkuppe der Wirbelsteine bilden. Diese gerade aus der Kammlinie 10—15 Meter hoch aufragenden, zwischen der Mauth (Reitjäger-) und dem Hüttmesgrüner Försterhause gelegenen Felsengruppen haben ein eigenthümliches rauhes Ansehen, sie sind oberflächlich mit Erosionsfurchen bedeckt, welche quer über die Schieferung in geraden und mit jener in gewundener Richtung verlaufen. Sie kehren ihre Steilseite nach Norden und fallen ziemlich steil südwestwärts, ihr Streichen ist in Stunde 8—9. Man kann



Zoisitamphibolitfelsen, die Wirbelsteine bei Hüttmesgrün.



den Zug nach Osten hin längs des Kreuzbergrückens verfolgen. Nachdem dieser Amphibolit offenbar als Einlagerung im Streichen und Fallen den ihn beherbergenden Muscowitgneissen entspricht, wird hiedurch ein interessantes Verhältniss ersichtlich, man sieht nämlich, wie die im Keilberg westgekehrte Lagerung nach und nach in Südwest und beinahe Süd umbiegt. Etwas ähnliches wiederholt sich bei Oberhals nächst Kupferberg. Auf der Nordseite des Keilberges finden sich auf den Gehängen bei den Hofberghäusern zahlreiche Blöcke von Zoisitamphibolit verstreut, welche mit dem Gesteine der Wirbelsteine ganz übereinstimmen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieselben, obwohl man den Amphibolit nirgends anstehend findet, einer nordwestlichen Fortsetzung des Wirbelsteinzuges angehören, auf welchen das Streichen ihrer Verbreitung ziemlich genau einfällt.

Die nördliche Abdachung des Keilberggebirges.

Dieselben Gesteine aus der Reihe der krystallinischen Schiefer, welche wir auf der Südseite des Keilberggebirges kennen gelernt haben, begegnen wir auch auf der Nordseite wieder mit alleiniger Ausnahme des hier fehlenden Granulites. Natürlich überschreiten wir sie auf dem Wege von Süden nach Norden in umgekehrter Ordnung, wie von der Eger zur Keilbergkuppe. Hauptgneiss, Glimmerschiefergneiss und dichter Gneiss, Muscowitgneiss, dann Gneissglimmerschiefer und Glimmerschiefer sind die Elemente, welche die nördlichen Ausläufer des Keilberges bis zur Landesgrenze zusammensetzen.

Die Gneisse.

Die Gneisse nehmen den nördlichen und östlichen Theil unseres Gebietes ein und correspondiren mit der Verbreitung auf der Südseite sowohl hierin als auch in dem Umstande, dass beiderseits in der westlichen Partie die dem Kamme entferntesten Strecken dem Gneisse angehören.

Unser Gneissgebiet beginnt im Westen an der Landesgrenze im Wiesenthal bei Weipert, und reicht im Norden bis nach Blechhammer-Weipert, von hier ebenfalls der Grenzlinie ostwärts folgend bis ins Pressnitzthal bei Christofhammer und sodann mit der vorn angegebenen orographischen Grenze des Keilbergmassives nach Süden bis Oberhals auf dem Gebirgskamm. Diese Abgrenzung entspricht keiner Formationsgrenze, da dieselbe allenthalben sowohl über die Landesgrenze als auch ostwärts ins Reischberggebirge fortsetzt. Eine solche findet nur gegen den Glimmerschiefer statt. An diesen grenzt der Gneiss im Wiesenthal südlich von Weipert etwa bei der Wüstenzeche unter Neugeschrei, sie zieht dann in einem Bogen im Norden um den Abfall des Hohensteines herum und geht dann auf der Ostseite desselben schräg hinüber auf den Spitzbergrücken, wo sie im Bogen zum Blasiusberg verläuft. An der Westseite des Blasiusberges geht sie zum Hohen Hau hinauf und von diesem auf den Kamm. Es wird somit der grössere Theil der nördlichen Abdachung des Keilbergsgebirges von Gneissen eingenommen. Der Hauptgneiss ist verhältnissmässig am wenigsten verbreitet. Er tritt nur in dem Winkel zwischen dem Grenzbach im Westen, der Landesgrenze bei Blechhammer-Weipert im Norden und dem Weiperter Rücken im Osten sowie Weipert selbst im Süden auf. Es ist das südöstliche Ende einer sehr ausgedehnten Ablagerung in Sachsen,

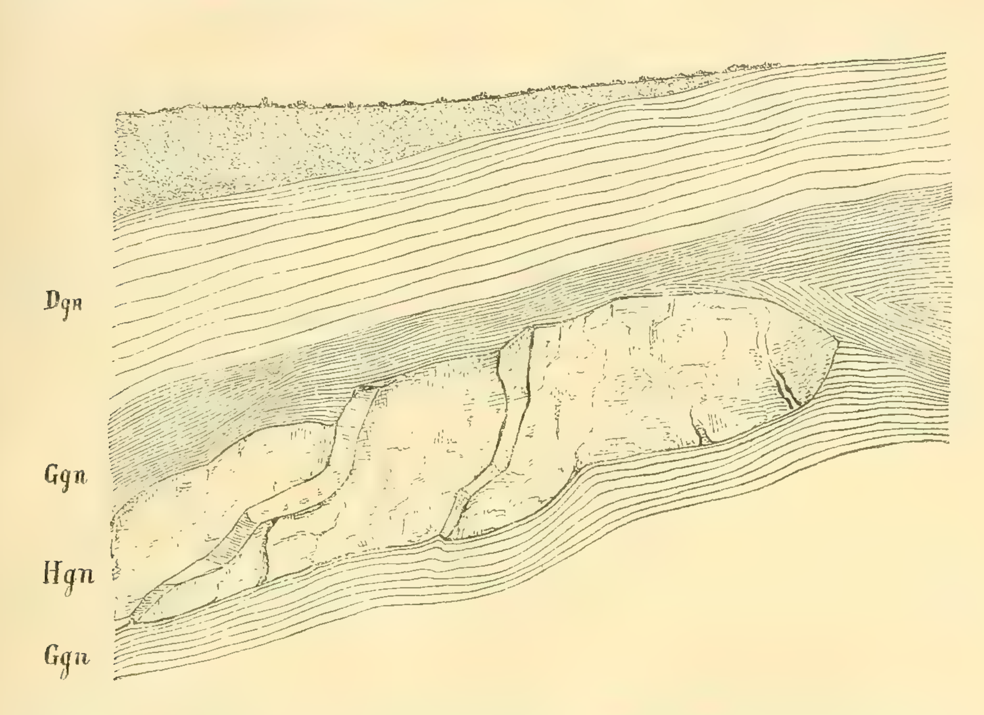
daher die Landesgrenze nicht Formationsgrenze ist. Nur im Nordosten zwischen Blechhammer und Weissen Hirsch fällt sie ziemlich mit der Grenze des Muscowitgneisses zusammen. Im Osten und Süden wird er von Glimmerschiefergneiss verdrängt. Die Abgrenzung nach der ersteren Richtung hin ist ziemlich unsicher. Selbst die sächsische Karte zeigt am Südrande des Blattes Annaberg Hauptgneiss (gn), als dessen unmittelbare Fortsetzung auf dem Blatte Kupferberg Glimmerschiefergneiss (vorwiegend schiefrigschuppiger Zweiglimmergneiss gnσ) eingetragen ist. In den Bahneinschnitten nächst Weipert kann man beobachten, dass der Hauptgneiss als körnigschuppiges Gestein mit Glimmerschiefergneissen wechsellagert, in dem Linsen des ersteren im letzteren liegen, es ist also keine strenge Grenze zu ziehen. Der körnigschuppige Hauptgneiss ist an dem westlichen Abhange des Weiperter Rückens vor dem Weiperter Friedhof bis an die Landesgrenze bei Kuhberg und bis an den Weissen Hirsch das herrschende Gestein. Im Weiperter Grunde, vom Zinnbusch abwärts, trifft man breit- und langflaserigen und Augen-Hauptgneiss.

Weit ausgedehnter ist das Gebiet des Glimmerschiefergneisses. Derselbe bedeckt das ganze Gebiet südlich vom Hauptgneiss und von den Muscowitgneissen, welche die nordwestliche Ecke unseres Gebietes, das Kremsiger Gebirge, zwischen Sorgenthal und dem Pressnitzthal bilden, bis herab an den Gneissglimmerschiefer bei Neugeschrei und den Muscowitgneiss im Spitzbergrücken im Norden des Grossen Spitzberges. Er erscheint aber auch im Liegenden des Muscowitgneisses an der Abgrenzungslinie des Keilberggebietes gegen das Pressnitzerthal.

Der dichte Gneiss, welchen wir auf der Südseite des Gebirges nur ganz untergeordnet auftreten sahen, gewinnt auf der Nordseite des Keilbergmassives grössere Verbreitung. In einigen kleineren Partien im Haupt- und Muscowitgneiss vorhanden, ist er hauptsächlich ein Begleiter des Glimmerschiefergneisses. Ganz im Norden unseres Gebietes beginnt (oder setzt eigentlich aus Sachsen herüber fort) ein schmaler Zug dieses Gesteines im Hauptgneiss nahe der Grenze gegen den Muscowitgneiss. Er fängt in der äussersten Spitze der Landesgrenze bei Blechhammer an, ist dann ein Stück den Grenzholweg in südöstlicher Richtung zu verfolgen, und streicht in dieser Richtung nach einer kurzen Unterbrechung nach der Thalfurche längs der Landesgrenze seitwärts von der Adlerschenke nach dem Weissen Hirsch weiter, wo er sein Ende erreicht.

Weiter südlich kommen im Glimmerschiefergneiss in Weipert selbst, u. z. östlich und westlich von der Kirche, sodann im Bahneinschnitt unter der Pressnitzer Strassenübersetzung kleine Depots dieses Gesteines vor. Sodann beginnt in dem Thälchen vor dem tiefen Eisenbahneinschnitt ein Streifen, welcher nach Süden zu immer breiter werdend die Weiperter Höhe und den Königin-Berg überschreitet und an seiner breitesten Stelle circa 1·5 Kilom. misst, dann auf der östlichen Abdachung derselben sich rasch verschmälert und an der Strasse von Sorgenthal nach Schmiedeberg ganz schmal heraustritt. Im Streichen desselben liegen nördlich im Zuge der Pressnitzer Strasse einige kleinere Depots. Am westlichen Abhange des Spitzbergrückens setzt der grosse dichte Gneissstreifen wieder fort, u. z. in zwei oder drei isolirten Partien. Die sächsische Karte verzeichnet deren sogar vier, welche durch 50 (!), bez. 200 M. breite Streifen Glimmerschiefergneiss getrennt sind und zum Theile auch westlich an der Strasse angetroffen werden. Der lichte

Gneiss streicht ebenfalls über den Spitzbergrücken, indem er sich gerade so wie drüben nach Süden rasch verschmälert und längs der Grenze des Muscowitgneisses nördlich und nächst dem Grossen Spitzberg beim Spitzberg-Jägerhaus als West-Ost gerichteter Zug sein Ende erreicht.



Linsenförmige Einlagerung von Hauptgneiss (Hgn) in Glimmerschiefergneiss (Ggn) im Bahneinschnitt unter der Pressnitzer Strassenübersetzung bei Weipert. Dgn = Dichter Gneiss.

Der Muscowitgneiss ist neben dem Glimmerschiefergneisse der verbreitetste Gneiss. In der Umgegend von Weipert bildet er im Hauptgneiss einige kleine Einlagerungen, darunter jene am Bahnhofe (p. 44). Im Glimmerschiefergneisse erscheint im unteren Orte in Schmiedeberg beim Hause Nr. 133 ein Streifen Tafelgneiss, welcher in nordwestlicher Richtung gegen die Weiperter Koppe streicht. Sodann aber erscheint der Muscowitgneiss in zwei grossen gesonderten Gebieten. Von Nordwesten her tritt die südliche Fortsetzung einer grossen Muscowitgneisskuppel nach Böhmen ein, welche von Blechhammer bis Weissen Hirsch fast genau der Landesgrenze folgt. Von hier überschneidet die letztere den Muscowitgneiss bis Christophhammer. Die Grenzlinie der Ablagerung jedoch behält allerdings vielfach gebrochen ihre gegen Südosten gekehrte Richtung ins Pressnitzthal bis zum Waldschlösschen nördlich von Pressnitz bei. Das Kreuziger Gebirge zwischen Weissen Hirsch und Sorgenthal, und das Kremsiger und Ausspanner Gebirge mit dem Pressnitzer Stadtwald fallen in das Gebiet des Muscowitgneisses. Die zweite Ablagerung beginnt im Süden des über den Spitzbergrücken herüber streichenden Glimmerschiefergneisses mit einer fast genau westöstlich verlaufenden Grenze knapp nördlich vom Grossen Spitzberg. Sie biegt beim Pressnitzer Vorwerk plötzlich gegen

Süden zur Vereinigung der beiden Orpuser Bäche zum Hammerle-Bache und setzt in dieser Richtung fort, bis sie östlich vom Kupferhübel den Kamm erreicht. Die westliche Grenze hingegen ist eine viel gebrochene Linie. Sie läuft zunächst gegen das Schwarzwasserthal herab, folgt bis zur Rohrschmiede unter Schmiedeberg dem Bache, steigt dann rasch bis nahe an den Kleinen Spitzberg heran, und zieht sich nun in einem weiten nach Nordwesten offenen Bogen um die Häusel- und Rothe Sudel-Haide nach dem Bläsberg hin, um dessen Westseite herum sie wieder nach Süden auf den Hohen Hau zuläuft. Zwischen diesem und Oberhals, bez. Kupferberg biegt der Muscowitgneiss auf die Südseite des Gebirges über. Streng genommen fällt also die östliche Begrenzung des südlichen Muscowitgneissstreifens schon in das Reischberggebiet, doch werden wir nur die südlichste Partie wegen ihrer weiteren dortigen Entwicklung bei einer späteren Gelegenheit besprechen. Eine kleine Ablagerung von Muscowitgneiss erscheint noch im Gneissglimmerschiefer bei der Lauxmühle an der Vereinigungsstelle des Stolzenhaner Thales mit dem Wiesenthal und an der westlichen Lehne des ersteren einen Kilometer etwa thalaufwärts. Sie ist offenbar die Fortsetzung der Gneisse auf dem Kamme über den Hofberghäusern.

Lagerungsverhältnisse der Gneisse.

Abgesehen von Störungen, welche durch Brüche und Verwürfe hervorgerufen wurden, ist die Lagerung der Gneisse auf der Nordseite des Keilberggebietes weit einfacher als auf der Südseite. Es macht sich im allgemeinen eine Hauptrichtung des Streichens in nordwest-südöstlicher, öfter west-östlicher abweichender Richtung geltend.

Der Hauptgneiss nördlich von Weipert zeigt nahe der Landesgrenze bei nordwest-südöstlichem Streichen ein südöstl. Einfallen, im Zinnbusch ist diese Lage in ein fast genau west-östliches Streichen und südliches Einfallen (Stunde 12—14) übergegangen, hinter dem Weiperter Bahnhof aber fallen die Gneisse bei südwest-nordöstlichem Streichen in Nordwest ein. Sie neigen sich also gegeneinander. Noch weiter aufwärts gegen die Grenze des Glimmerschiefergneisses geht die Schichtenstellung in ein nordsüdliches Streichen und westliches Verflächen über, welche sich bald wieder mehr Nordwest und West, bez. Südwest und Süd wendet. Wie schon weiter oben bemerkt, kann man die genaue Grenze des Hauptgneisses gegen den Glimmerschiefergneiss nicht feststellen, da beide ineinander streifenweise übergehen, und Hauptgneisseinlagerungen bis gegen die auf der alten Zeche „Johannes in der Wüste“ stehende Fabrik bei Neugeschrei zu verfolgen sind. Die kleinen, dem Hauptgneiss eingebetteten Lager von Muscowit- und dichtem Gneiss bei Weipert folgen in ihrer Lagerung dem Hauptgneiss. Die ihnen auf der sächsichen Karte durchwegs zugeschriebene lenticulare Gestalt ist wohl mehr eine aus anderen derartigen Vorkommen abgeleitete Annahme. Gewiss treten sie nirgends mit jener Schärfe hervor, wie sie eingetragen sind; und es müsste nicht nur der dichte Wald niedergelegt, sondern auch der Waldboden fortgeschafft werden, wenn die Richtigkeit der Angabe constatirt werden sollte. Lesesteine allein können unmöglich hinreichen, derlei Conturen mit aller Bestimmtheit fest zu legen, und nach Quadratmeter messende Einlagerungen unterscheiden zu wollen.

Im Glimmerschiefergneiss, welcher aus dem Wiesenthal bei Weipert in Begleitung des dichten Gneisses über den Königinberg und die Weiperter Koppe im Schwarzwasserthal, und von da zwischen dem nordöstlich gelagerten und dem südlichen Muscowitgneisszug hinüber ins Pressnitzthal fortsetzt, macht sich namentlich gegen den Muscowitgneiss des Kremsiger Gebirges ein deutliches nordwest-südöstliches Streichen und südwestliches Einfallen bemerkbar. Weiter gegen den Spitzberg-Muscowitgneiss wird die Richtung mehr westöstlich, dann aber an der Ostgrenze unseres Gebietes ist sie fast durchwegs nordsüdlich. Die Neigung der Schichten ist im Weiperter Rücken bei der zuerst genannten Streichensrichtung eine mittlere im Südwesten, bei der zweiten im Pressnitzthal solche gegen Westen. Zwischen der Schmiedeberger Rohrschmiede und Sorgenthal zeigt sich im Glimmerschiefer- und dichtem Gneiss eine deutliche Faltung. Nördlich von dem vom Spitzberg gegen das Schwarzwasser herabziehenden Muscowitgneiss steht der Glimmerschiefergneiss fast saiger, geht aber nach und nach in eine flachere Lage über. Ungefähr mittelwegs zwischen den vorgenannten Orten ist dichter Gneiss in einem Steinbruch an der linken Thalseite nächst der Strasse aufgeschlossen. Dieser fällt nun in Nordwest, und diese Richtung bleibt bis an die von Weipert herabkommende Strasse in Pleyl, wo sich die Schichten des Gneissglimmerschiefers wieder nach Südsüdwest neigen.

Der Muscowitgneiss des Kreuziger und Kremsiger Gebirges und im Pressnitzer Stadtwalde hält ein seiner nordwest-südöstlichen Lagerungsrichtung entsprechendes Streichen ein. Hiebei ist die Neigung seiner Schichten jedoch nach Nordosten gewendet. Nur im Pressnitzthale zwischen der Brettsäge und Christophhammer kommt es zu antiklinalen Schichtenstellungen, Falten, welche jedoch in derselben Richtung streichen. Gewisse plötzliche Aenderungen der Lagerung auf der linken Seite der Pressnitz zwischen der Mittelmühle und Brettsäge, sowie andere Verhältnisse deuten auf eine in der Richtung des Pressnitzthales erfolgte horizontale Verschiebung. Auch der südwestliche Rand des Muscowitgneisses zwischen dem Pressnitzer Waldschlösschen und der Eulmühle im Sorgenthal ist derart in einzelne verworren gelagerte Schollen zertrümmert, dass er offenbar einen Bruch bedeutet, welcher hier zwischen dem Muscowitgneiss und Glimmerschiefergneiss hindurchgeht, wie dies auch von den sächs. Landesgeologen angenommen wird, welche das Fortsetzen dieses Bruches noch jenseits der Landesgrenze, wo er dann auskeilt, festgestellt haben. Der Muscowitgneiss besteht aus vier Gesteinsstreifen. Parallel zur Landesgrenze tritt aus Nordwesten von Blechhammer ein schmaler Streifen Tafelgneiss (normaler Muscowitgneiss) ein, welcher bei Sorgenthal im Kreuziger Gebirge fortsetzt. Es folgt sodann ein breiterer Streifen flaseriger Muscowigneiss, der zwischen der Sorgenthaler Schule und dem Schweizerhaus an der Grenze südlich von Jöhstadt Sorgenthal erreicht. Hier tritt sodann wieder ein Streifen granatreicher Tafelgneiss auf, welcher auf das rechte Gehänge des Thales übersetzt und über die Egelsburg und das Kremsiger und Ausspanner Gebirge streicht. Er unterscheidet sich von dem ersten Tafelgneisse, mit dem er sich bei Pleyl vereiniget, durch die Einlagerung von magnetitführenden Granat-Actinolithgesteinen (p. 73) und ist wohl das Liegende des nun folgenden Flasergneissstreifens, welcher die ganze Breite zwischen dem Kremsiger Gebirge und dem

Pressnitzthale einnimmt und in der Mitte (nach der sächsischen Karte) einen Streifen glimmerreichen Muscowitgneiss, Granatglimmerfels, sowie einen Zug Linsen von dichtem Gneiss führt. Ich kenne solche Gesteine nur von der Nordseite dieses Gebirgstheiles vom Sorgenthaler Försterhause. (Uibrigens sei bemerkt, dass der Südrand der Section Annaberg und der Nordrand der Sect. Kupferberg der sächs. geolog. Specialkarte ganz und gar nicht aufeinander passen.)

Wenden wir uns nun zu dem Zug von Muscowitgneissen, der vom Grossen Spitzberg bis Oberhals südwärts streicht.

Derselbe beginnt ganz unvermittelt am Glimmerschiefergneiss mit einer west-östlich verlaufenden, sowohl im Schwarzwasser- als im Pressnitzthal plötzlich Süd biegenden Grenzlinie. Im Ganzen hat derselbe mit Hinzunahme seines südlichen, in das Reischberggebiet gerechneten Theiles die Form einer etwas schräg stehenden 2, wie dies auch schon in der Jokély'schen Karte angegeben ist. Streichen und Fallen des nach Westnordwest gekehrten Bogens ist diesem überall conform. Es beginnt gleich im Norden mit nordwest-südöstlichem Streichen und südwestlicher Neigung, geht dann in ein nordsüdliches Streichen und westliches Fallen über, und biegt zwischen Orpus und Oberhals einerseits, zwischen des Häuselhaide und dem Bläsberg anderseits in südwest-nordöstliches Streichen und nordwestliches Verflächen um. Aufschluss hierüber geben allerdings nur wenige Punkte an der Schmiedeberg-Pressnitzer Strasse, bei Orpus, vor allem aber die Bahnlinie nördlich von Kupferberg, wo sie über den Spitzbergrücken hinweggeht. Auch in diesem Muscowitgneisszuge machen sich drei Gesteinsstreifen bemerkbar. Im Hangenden westlich vom Grossen Spitzberg im Bogen um die West- und Südseite des Schmiedebergthales zum Blasiusberg Tafelgneiss, dessen Fortsetzung offenbar auch der erwähnte Zug aus dem Schmiedeberger Thal gegen die Weiperter Koppe ist. Sodann ein breiter Streifen von grobflaserigem und streifigem Muscowitgneiss südlich vom Grossen Spitzberg bis zum Hohen Hau; endlich im Liegenden von der Schmiedeberg-Pressnitzer Strasse östlich vom Grossen Spitzberg südwärts nach Orpus, und von hier im flachen, gegen Nordwest offenen Bogen bis Oberhals Granatglimmerfels und glimmerreicher Tafelgneiss begleitet von zahlreichen Einlagerungen von magneteisenführendem Granatactinolithgestein.

Die vom Schwarzwasserthal über den Grossen Spitzberg ziehende Grenzlinie des Muscowitgneisses ist gewiss ebenso wie die gegenüberliegende im Kremsiger Gebirge eine Bruchlinie. Zwischen beide ist der hindurchtretende Glimmerschiefer und dichte Gneiss eingeklemmt, und daher erklärt sich auch seine Faltung. Denken wir uns aber die nordwestliche Muscowitgneisspartie als Fortsetzung der südlichen oder umgekehrt, so belehrt uns die Einlagerung des Granatactinolithgesteines, dass der von Oberhals nach Orpus gehende Liegendzug über das Kremsiger Gebirge und die Engelsburg fortgeht. Es muss also der Flasergneisszug mit jenem im Kreuziger Gebirge correspondiren, und der im Hangenden auftretende Tafelgneiss mit dem gegen Blechhammer hinabgehenden zusammenfallen, hiebei wäre noch auf die antiklinale Lagerung der Muscowitgneisse in beiden Gebieten aufmerksam zu machen, die wohl auch eine Folge des entstandenen Bruches sein dürfte.

Betrachten wir nun noch die Verbindung der Gneisse untereinander, wobei wir von den als Einlagerungen beschriebenen, also auch vom dichten Gneisse absehen können. Bezüglich des Hauptgneisses und Glimmerschiefergneisses stellen sich die Verhältnisse ohne Zweifel so, dass jener das Liegende von diesem bildet. Im benachbarten Sachsen erscheint der Glimmerschiefergneiss nicht mehr, er ist also eine besondere Ausbildung des Zweiglimmergneisses und verhält sich zum Hauptgneiss als wie eine jüngere Bildung. Die sächsischen Geologen nehmen an, dass es zwei Etagen von Glimmerschiefergneiss gebe*); die untere ist charakterisirt durch das Auftreten von dichten Gneisseinlagerungen, der oberen fehlen diese. Die untere Etage ist jene, welche unmittelbar auf dem Hauptgneiss aufliegt, oder, wie wir gesehen haben, sich geradezu aus diesem entwickelt. Es kommt nun zunächst darauf an, wie sich der Hauptgneiss zum Muscowitgneiss verhält. Dies zu zeigen, sind die Verhältnisse in diesem Theile des böhm. Erzgebirges wenig geeignet. Wir sehen wohl den Muscowitgneiss Einlagerungen im Hauptgneiss machen, allein der Verband der grossen Gneissgebiete wird hieraus nicht klar. Im benachbarten sächsischen Gebiet zeigt sich aber schon (Vergleiche geol. Spec.-Karte v. Sachsen, Blatt Annaberg), dass die Muscowitgneissmasse, deren südöstliches Ende nach Böhmen eintritt, auf Hauptgneiss lagert, eine grosse Mulde darin ausfüllt. So zeigt sich dann auch auf der Ostseite des südlichen Muscowitgneisszuges, dass der Glimmerschiefergneiss unter diesen einfällt, und ihn unterteuft. Es wird dies auch im Reischberggebiete sichtbar. Nach Ansicht der sächs. Geologen unterteuft der untere, das ist auch unser Glimmerschiefergneiss (mgσ), den Muscowitgneiss, während der obere (ebenfalls mgσ) diesen überlagert. Es ist allerdings richtig, dass unter solchen Umständen der Muscowitgneisszug eine mächtige Einlagerung im Glimmerschiefergneiss macht; und es ist wirklich schwer einen anderen Unterschied zwischen dem hangenden und liegenden Gestein des Muscowitgneisses zu finden, als das Fehlen und Vorhandensein des dichten Gneisses. Aber wer überhaupt jemals von Böhmisch-Wiesenthal nach Weipert wanderte, und seine Aufmerksamkeit einigermassen den Gesteinen zuwendete, über welche sein Weg dahinführt, der wird hiebei die beste Anschauung davon gewinnen, wie die krystallinischen Schiefer vom Glimmerschiefer bis zum Gneiss durch Uibergänge innig zusammenhängen, wie schwierig da eine schärfere Trennung der zwischenliegenden Glieder sein müsse, und wie häufig gneissartige Lagen und Glimmerschiefer wechseln. Die sächsische Karte unterscheidet zwischen dem Glimmerschiefer (m) und Glimmerschiefergneiss (gnσ) schiefrigen Gneiss der Glimmerschieferformation (gn) im Liegenden des Glimmerschiefers bei Wiesenthal, und ebenfalls im Liegenden desselben um den Hohen Stein bei Neugeschrei u. s. w. körnigflaserigen Hauptgneiss (gn)! Mir geht die Subtilität ab, diese beiden unterscheiden zu können, ja ich vermag selbst keine scharfe Grenze zu ziehen gegen den Gneissglimmerschiefer, ich habe aber im petrographischen Theil (p. 65) auseinandergesetzt, was ich unter Gneissglimmerschiefer verstehe. Mit diesem Namen belege ich Gesteine zwischen dem Glimmerschiefer und Glimmerschiefergneiss. Und da nun die mit dem Zweiglimmer-Hauptgneiss zusammenhängenden Glimmerschiefergneisse den Muscowitgneisszug unterteufen, so nehme ich

---

*) Erläuterungen zur geol. Spec.-Karte von Sachsen, Sect. Kupferberg p. 51.

keinen Anstand aus den Lagerungsverhältnissen des fraglichen oberen Glimmerschiefergneisses gegen den Muscowitgneiss, und aus seinem innigen Zusammenhang mit dem Gneissglimmerschiefer die Berechtigung abzuleiten, denselben mit in die Gneissglimmerschiefer als unterstes Glied derselben einzubeziehen.

Glimmerschiefer und Gneissglimmerschiefer.

Die unmittelbar vom Keilberg nordwärts gelegene Gegend gehört dem Glimmerschiefer an. Derselbe zieht sich, wie schon angedeutet wurde, von der Kuppe des Keilberges und dem Sonnenwirbeljoch gegen Wiesenthal herab. Von Westen her wird er von den graphitischen Gneissglimmerschiefern von Gottesgab, welche sich in den Circus zwischen Keilberg und Fichtelberg gegen den Kalten Winter hinabziehen, begrenzt. Er streicht nordwärts über den Fichtelberg und dessen östlichen Abhang und über Böhmisch-Wiesenthal und Oberwiesenthal und Unterwiesenthal in Sachsen fort. Nördlich von Unterwiesenthal setzt er plötzlich an einem breiten Streifen Muscowitgneiss ab. Auf böhmischer Seite bleibt er zur rechten des Wiesenthales bis nach Neugeschrei, wo seine Grenze im Hangenden des Glimmerschiefergneisses um die Nordseite des Hohen Steines zurückbiegt gegen das Schmiedeberger Thal, und hier im Hangenden des Muscowitgneisses in einem weiten, nach Nordwesten offenen Bogen vom Kleinen Spitzberg zum Blasiusberg verläuft, an dessen Westseite sie sich plötzlich nach Süden gegen den Hohen Hau beugt, um von da in der schon vorn geschilderten Weise in die Antiklinale der Südseite des Gebirges zu fallen. Der weitere Verlauf der Grenze, das Auftreten von Muscowitgneiss auf dem Kamme, ist bereits besprochen worden. Es sind in dieser Ausdehnung sowohl echte Glimmerschiefer (p. 66), als auch Gneissglimmerschiefer abgelagert, über deren innigen Zusammenhang ich mich sowohl a. a. O. als auch weiter oben p. 113 ausgesprochen habe. Dem eigentlichen Glimmerschiefer — aber auch dieser ist nicht vollständig frei von feldspathführenden Zwischenlagen — haben wir die Abdachung des Keilberges in der Richtung nach der Ostseite des Fichtelberges und Oberwiesenthal hin zuzuzählen. Hier kommen quarzreiche, helle Glimmerschiefer wie auf dem Gipfel vor. Weiter hinab gegen Nordnordost und Nordost, auf dem Stolzenhaner Rücken, im Steinberg und Hohen Stein und sodann auf der Westseite des Hohen Haues bis hinab zum Schmiedeberger Bahnhof ist der helle Glimmerschiefer weniger quarzreich, bis auf die buntfleckigen Gesteine (p. 67), welche von Quarzadern und Schnüren durchsetzt, die Felsengruppe auf dem Scheitel des Hohen Steines bilden. Im Liegenden dieser Glimmerschiefer, schon aus der Gegend der Hofberghäuser südlich von Böhm.-Wiesenthal, dann dem Wiesenthaler Rücken nach bis zur Lauxmühle, und weiter das Wiesenthal hinab bis Neugeschrei treten Gneissglimmerschiefer von derselben Art auf, wie sie auf der Joachimsthaler Seite sich finden. Das in seinen oberen Lagen lichtgefärbte Gestein nimmt immer deutlicher eine graue Farbe an, man wird auch beide Glimmer mitunter unterscheiden können, dennoch herrscht der Charakter des Glimmerschiefers vor. Diese schon genügend erörterten Schiefer bilden auch auf der Nord- und Ostseite des Glimmerschiefers im oberen Schmiedeberger Thale das Liegende desselben.

Der Glimmerschiefer hat auf der Nordseite des Keilberges ein nordsüdliches Streichen und ein mittleres westliches Einfallen. In seiner Erstreckung über

den Stolzenhaner Rücken ist er sowohl auf der Höhe zwischen Stolzenhan und dem Kalkofen, als auch auf dem Hohen Stein flach kuppelförmig und darunter fast schwebend gelagert. Die Gneissglimmerschiefer haben im Wiesenthale bei südwest-nordöstlichem Streichen eine nordwestliche Einfallsrichtung, die schon oberhalb Neugeschrei in die entgegengesetzte Lage, nordwest-südöstliches Streichen und südwestliches Einfallen übergeht. Diese Lage behalten die Gneissglimmerschiefer im Hangenden des Glimmerschiefergneisses auf der Weiperter Koppe und auch im Schmiedeberger Thale im Hangenden des Muscowitgneisses zwischen dem Spitzberg und Blasiusberge bei. So stellt sich also eine vollständige Concordanz der Lagerungsverhältnisse der krystallinischen Schiefer, insoferne sie nicht durch Brüche und Verschiebungen gestört wurde, auf der Nordseite des Keilberges heraus. Mit Hilfe der sächsischen Karte sieht man, dass die im böhmischen Erzgebirge abgelagerten Gesteine in Sachsen weit fortsetzen, indem sie im Liegenden der westlich auf dem Plateau in Böhmen und Sachsen entwickelten Phyllite einen weiten, nach Westen bez. Südwesten geöffneten Bogen beschreiben, in welchem man vom Plateau gegen Nordosten oder Norden fortschreitend, Phyllit, Glieder der Glimmerschiefer- und endlich der Gneissformation in völlig concordanter Reihenfolge überschreitet. (Vergl. das Profil auf der geol. Spezialkarte von Sachsen, Blatt Wiesenthal).

Werfen wir jetzt noch einen Blick auf die Verhältnisse, wie sie sich auf der Südseite darstellten, so ist nun unschwer zu erkennen, dass die dort auftretenden krystallinischen Schiefer unzweifelhaft in derselben Reihenfolge lagern, wie auf der Nordseite, dass dieselben aber von Süden her in einer solchen Weise beeinflusst, zusammengestaucht wurden, dass sie gegen die in ungestörter Lagerung auf der Nordseite verharrenden, eine vollständige Inversion durch Biegung und Faltung erfuhren. Dies tritt auf der Ostseite des Keilberges ganz besonders hervor, u. z. auch nur hier, denn im Verfolge der zu gebenden Schilderungen wird sich bald zeigen, dass diese merkwürdigen Stauchungen durch eine andere Erscheinung verwischt werden.

Einlagerungen im Gneiss und Glimmerschiefer.

Bei dem nachgewiesenen innigen Zusammenhange, welcher zwischen Gneiss und Glimmerschiefer besteht, dürfte es wohl gerechtfertiget erscheinen, die darin vorkommenden Einlagerungen gemeinsam aufzuzählen, zumal das Vorkommen derselben nicht durchwegs auf ein bestimmtes Gestein beschränkt ist, daher zugleich eine unnöthige Wiederholung vermieden werden kann. Aus demselben Grunde dürfte es gerechtfertigt sein, hier gleich eine solche Einlagerung zu besprechen, die wohl eigentlich nach der angenommenen Abgrenzung ausserhalb des Keilberggebietes bereits dem Reischberg zugehört, die aber auch aus geologischen Gründen zu ersterem gefügt werden kann. Die wichtigsten Einlagerungen, welche sich in diesem Theile des Erzgebirges bemerkbar machen, gehören der Gruppe der

Amphibolite an. Wir müssen zwei verschiedene Formen unterscheiden: 1. Magneteisenführendes Granat-Actinolithgestein, 2. Amphibolite und Eklogite.

Die magneteisenführenden Granatactinolithgesteine. Wie schon weiter vorn bemerkt, gehört zu den Eigenthümlichkeiten der durch die Einlagerungen von Granatglimmerfels ausgezeichneten unteren Muscowitzone, welche in

südnördlicher Richtung von Oberhals-Kupferberg bis an den Grossen Spitzberg und weiter nördlich im Auspanner und Kremsiger Gebirge über Pleyl-Sorgenthal nach Sachsen streicht die Einlagerung mehr weniger mächtiger Amphibolitmassen, welche reich an Magneteisenstein sind. Die bekannteste ist der *Kupferhübel bei Kupferberg.* Wiewohl durch die Erosion stark abgetragen, wie er denn dieser zunächst überhaupt verdankt, dass er sich über seine Umgebung erhebt, erkennt man doch daran die Structur dieser Massen.

Der Kupferhübel stellt eine im Umriss eiförmige oder lenticulare, etwa 100 M. über das Plateau aufragende Kuppe dar, welche im Wesentlichen aus Granatgestein besteht (p. 73), in welchem das Magneteisen nur nesterweise eingelagert ist. Eine unglaubliche Zahl von Schachtpingen, welche auf demselben aneinander gereiht sind, zeigen die Stellen, wo die alten Bergleute das Erz gewannen. Aus späterer Zeit finden sich auch noch Erzvorräthe aufgefahren. Gegen die Peripherie zu nimmt der Granat ab, der Amphibol zu. Hier finden sich dann auch kiesige Einlagen, darunter Kupferkies und mit ihm verschiedene Zersetzungsprodukte desselben, welche dem Kupferhübel zu seinem Namen verhalfen, und in späterer Zeit hauptsächlich Gegenstand des hier betriebenen Bergbaues waren. Uiber die unterirdischen Verhältnisse ist nichts sicheres zu erfahren, wiewohl der Erzstock von Unterhals aus durch einen Stollen unterfahren ist.

Weiter westlich beginnt bei Oberhals gleich an der Strasse mit der Wenzels-Zeche eine ganze lange Reihe solcher durch Bergbau aufgeschlossener kleinerer und grösserer Einlagerungen. Es folgt die Rothe Sudel-, Orpus-, die Fischer-Zeche unter der Pressnitz-Weiperter Strasse. Leider sind sämmtliche ausser Betrieb, wiewohl dieselben ganz vorzügliche Erze lieferten. Die bedeutendste scheint die Orpuser Dorothen-Zeche gewesen zu sein. Wie der Kupferhübel im Granatglimmerfels, so setzt auch dieses Lager an diesem Gesteine auf, fällt flach nach Südwesten ein und hat einen lenticularen Querschnitt, indem sich die Masse in der Teufe von 70 M. wie zu Tag zusammendrückt, während sie dazwischen bis 30 Meter Mächtigkeit erreicht. Die bedeutenden Vorräthe auf den Halden lassen erkennen, dass das Vorkommen von jenem des Kupferhübels in nichts abweicht, wohl aber bedeutend reicher an Magneteisenstein ist. Auch Kiese kommen wie dort an der Peripherie vor. Die übrigen genannten Lager stimmen im Wesentlichen mit diesem überein, nur gesellen sich auf der Wenzels-Zeche und Rothen Sudel, auch auf der Fischerzeche zu den Magneteiseneinlagerungen noch hindurchsetzende, in Quarzbrockenfels auftretende Rotheisensteingänge hinzu.

Jenseits der mehr erwähnten Gneissfalte setzt der Zug noch weiter fort, es reihen sich hier die Einlagerungen im Auspanner und Kremsiger Gebirge an, welche auf etwa neun bis zehn derartiger, ziemlich dicht beieinander liegenden Lager, welche alle dasselbe Streichen conform dem Muscowitgneisse nach Süd und Südwest und eine Neigung nach West besitzen. Auch diese weichen von den früher geschilderten nicht ab, das Magneteisenerz, welches lagenweise in den Amphibolgesteinen vorkommt, war noch vor nicht langer Zeit der Gegenstand eines sehr lebhaft betriebenen Bergbaues, auf dem Rothen Pumpschacht, der Rothmantelzeche im Auspanner, der Uiberschaar im Kremsiger Gebirge. Auch hier waren rotheisensteinführende Quarzbrockenfelsgänge mit überfahren und abgebaut worden.

In dem allgemeinen Zug etwas weiter westlich gerückt ist nun noch das Lager auf der Engelsburg bei Sorgenthal zu nennen. Jokély, welcher das Lager noch befuhr, theilt mit, dass der 30—40 Grad West-Südwest geneigte Stock in einer Tiefe von 76 Meter eine Mächtigkeit von 16 Metern gehabt haben soll. Das Magneteisen bildet ebenfalls Putzen und Lagen, die ganze Anordnung des Stockes ist eine schalig concentrische und weicht von den früheren insoferne wesentlich ab, als statt des Amphiboles hier, der übrigens nicht ganz fehlt, Chlorit und Pikrosmin als Begleiter des Magneteisenerzes auftreten.*)

Zoisitamphibolit und Eklogit erscheint im oberen Glimmerschiefer selten eingelagert. Auf dem Stolzenhaner Rücken, südlich vom Orte, dicht an der Aerarialstrasse, tritt eine derartige, durch gehäufte Blöcke angedeutete Einlagerung auf. Es ist auch eine solche durch Blöcke auf dem Wiesenthaler Rücken südlich von der Lauxmühle angedeutet. Häufiger finden sich diese Gesteine im Gneissglimmerschiefer. Sie bilden allerdings keine ausgedehnten Lager. Im behandelten Bezirke finden sich die Zoisitgesteine seltener anstehend, man findet sie nur da, wo die Bahn eine Entblösung verursacht, in Form von Mugeln und Linsen oft in gehäufter Zahl eingelagert. Unter dem Blasiusberge, östl. vom Wächterhaus Nr. 41, findet man sowohl beim Kilometerpfahl 653 als auch am Eingang des Einschnittes dergleichen in NNWSSO gelagerte solche Massen, welche den Eindruck einer gangartigen Anordnung machen, indem sämmtliche linsenförmigen Eklogitmassen auf einer und derselben Fläche mit ihrer Breitseite aufliegen. Sonst erscheint der Amphibolit vorwiegend in Blöcken über das Gebiet verstreut. So findet er sich häufig an dem rechten Gehänge des Schmiedeberger Thales. Am häufigsten trifft man ihn unter ganz gleichen Verhältnissen im Glimmerschiefergneisse, so im Bereiche der Weiperter Kuppe zwischen Schmiedeberg und Neugeschrei bez. Weipert, wo man im Walde mitunter Blöcke von beträchtlicher Grösse antrifft. Ebenso ist es dann zwischen Pleyl und Pressnitz. Stellenweise könnte man fast geneigt sein, in diesen Blöcken Gletscherspuren, Irrblöcke sehen zu wollen, wenn nicht ihre Zugehörigkeit zu dem sie begleitenden Gesteine bekannt wäre und ihr Auftreten und Vorhandensein nur dem Umstande zuzuschreiben ist, dass sie widerstandsfähiger als die weichen Gneisse sind und nach deren Abtragung liegen geblieben sind. Im Muscowitgneisse fehlen die Zoisitamphibolite fast ganz und gar. Es ist an der Strasse von Oberhals nach Schmiedeberg zwischen dem Bläsberg und der Kieferhaide eine einzige Stelle bekannt, welche ehedem zu Schotterstein gebrochen wurde, wo Zoisitamphibolit im Muscowitgneiss vorkommt.

Dolomit. Auf der linken Seite des Wiesenthales setzen auf sächsischem Gebiet mehrfach ziemlich ausgedehnte Kalk- und Dolomitlager auf, darnach zu vermuthen wäre, dass in der Fortsetzung ihres Streichens auf böhmischer Seite ebenfalls dergleichen Lager vorkommen sollten. Bis jetzt ist etwas derartiges jedoch nicht bekannt geworden. Als eine Spur hievon wäre das beim Strassenbau von Böhm.-Wiesenthal nach Weipert hervorgekommene Malakolithkalkgestein (p. 73) zu betrachten, welches nördlich von Wiesenthal eine schwache Einlagerung

*) Vergl. über diese Ablagerungen Jokély, die geolog. Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise. Jahrb. geol. R.-Anstalt 1857 p. 587 ff.

im Gneissglimmerschiefer machte. Doch fehlen auch derlei Einlagerungen, wenngleich sie weit weniger mächtig sind, auf böhmischer Seite nicht ganz. Südlich von der Todtenhaide und südwestlich vom Schmiedeberger Bahnhof liegt an der rechten Lehne des Schwarzwasser-Thales ein seit langer Zeit im Abbau begriffenes Dolomitlager, das namentlich, solange der Hochofenbetrieb in Schmiedeberg im Gange war, von Bedeutung für diesen war. Das kleine, fast Ost-West streichende Lager zeigt eine schalig-muldenartige Gestaltung und besteht aus bräunlichen, nach innen zu fester und lichter werdenden feinkörnigen Dolomit, das bald mehr wohlgeschichtet, dünnplattig eben, bald wellig, nach aussen unregelmässig geschichtet ist. Zahlreiche, meist saigere Klüfte durchsetzen das Gestein, an vielen Stellen zeigen sich mehr weniger ausgedehnte drusenartige Hohlräume, welche hie und da mit Stalaktiten von Dolomitkalk, auch mit einer chokoladebraunen, fetten, stark abfärbenden, dünnblättrigen Masse ausgefüllt sind. Glimmereinlagen finden sich auch gegen die Mitte zu, doch geht das Gestein nach oben durch reichlichere Aufnahme dieses Minerales in Kalkglimmerschiefer und durch diesen in Glimmerschiefer über, welches Gestein auch das Liegende der etwa 30 M. mächtigen Dolomitmasse bildet.

Ausser diesem Lager waren früher am Stolzenhaner Kalkberge, südlich von der Drahtmühle, einige kleine, nunmehr gänzlich abgebaute Kalkstein- und Dolomitlager. Der sächsische Geologe Herr Dr. Sauer fand an einem derselben Malakolith als Beimengung.

Das Vorkommen wahrscheinlich ähnlicher Kalk- und Dolomitlager von geringer Ausdehnung ist sodann auch im Bereiche der beschriebenen magneteisenführenden Granat-Actinolithgesteine bekannt geworden. So gesellt sich zu dem Lager von Orpus u. z. im Liegenden desselben eine Masse von krystallinischem Kalkstein, welche nach Jokély in einer Teufe von 30 M. 3·3 M. mächtig war. Auch auf der Rothen Sudel hat man den Dolomit in grösserer Menge als Begleiter der Rotheisen-Magneteisengänge angetroffen. Hier ist er namentlich reich an verschiedenen Pseudomorphosen wie Dolomit nach Granat, nach Kalkspath, körniger Kalk nach Kalkspath.

Quarzbrockenfels. Als eine weitere Einlagerung untergeordneter Art seien hier die Quarzbrockenfelsgänge erwähnt, welche sich zumeist nur durch reihenweise verstreute Blöcke bemerkbar machen. Uiber ähnliche Gebilde wurde schon im 1. Thl. dieses Buches p. 113 u. 172 ff. gehandelt. Innerhalb des Keilberggebirges machen sich diese Ablagerungen jedoch weniger bemerkbar, auch haben sie nicht die Eigenthümlichkeit des fast durchwegs parallelen Streichens, wie es im Granit und in der Nachbarschaft desselben angetroffen wurde. Das Streichen der Gänge ist hier bald ein meridionales, bald ein aequatoriales. Südlich von Weipert gewahrt man beim Försterhause einen derartigen, durch zahlreiche Quarzblöcke markirten Gang, welchen man in Stunde 21 W Streichen bis auf die Weiperter Kuppe verfolgen kann. Ein zweiter etwas westlich davon streicht Süd gegen Neugeschrei, beide Gänge scheinen sich weiter nordwärts zu schaaren. Andere solche Gänge dürften nach der Blockrichtung ostwestlich streichen wie im Kremsiger Gebirge an der Bruchlinie des Muscowitgneisses. Von Wichtigkeit ist nur der ziemlich weit bekannte Quarzbrockenfelsgang, welcher dem Streichen des ihn beherbergenden Muscowitgneisses folgend von Oberhals in mittlerer südwest-nordöstlicher Richtung

(Stunde 4) über die Rothe Sudel streicht und hier, wie oben erwähnt, in Berührung mit dem magneteisenführenden Granat-Actinolithgestein mehrfach zertrümert, Rotheisenstein führt. Auch im Orpuser Erzstock ist das Auftreten eines derartigen Quarzbrockenfelsganges bekannt. Von allen diesen Vorkommen ist kein einziges von einer solchen weiten Erstreckung, wie die analogen Gänge im Granit, man ersieht auch, dass dieselben nicht die Bedeutung wie diese haben können, sondern vielmehr nur als Ausfüllung untergeordneter lokaler Spalten angesehen werden können, deren Erzführung allem Anscheine nach auf die Schaarung mit Magneteisenerzlagern bedingt und beschränkt ist (p. 74).

Eruptivgesteine.

Auf der nördlichen Abdachung des Keilberggebirges sind die älteren Eruptivgesteine äusserst spärlich vertreten, um so mehr jedoch machen sich jüngere Gebilde dieser Art bemerkbar.

Diorit und Granit fehlt ganz und gar. Porphyr verräth seine Gegenwart nur durch hie und da vorkommende Lesesteine wie in der Nähe der Hofberghäuser, am nördlichen Abhang des Blasiusberges westlich von Orpus. Die sächsischen Geologen haben dieses verstreute Vorkommen als einen im Mittel Südwest-Nordost streichenden Gang eingetragen, welcher aus der Nähe der Hofberghäuser bis unter den Grossen Spitzberg reicht, und so im Glimmerschiefer, Gneissglimmerschiefer und Muscowitgneiss auftritt. Auf dieses Vorkommen allein bleibt das Auftreten die des Eruptivgesteines beschränkt.

Diabas (p. 20) bildet im Gneissglimmerschiefer auf der Nordseite des Blasiusberges östlich vom Wächterhause Nro. 41 am Ende des hier beginnenden Einschnittes einen etwa 75 Ctm. mächtigen, nordsüdlich streichenden, ostwärts einfallenden Gang.

Jüngere Eruptivgesteine.

Unter den jüngeren Eruptivgesteinen sind Nephelinbasalt, Leucitophyr und Phonolith häufig vertreten, u. z. kommen diese Gesteine miteinander vergesellschaftet oder getrennt voneinander vor, ebenso finden sie sich in Kuppen und Gängen, aber auch von decken- und stromartiger Lagerung finden sich Spuren, und ebenso häufig deuten zerstreute Blöcke dieser Gesteine auf eine vormalige, weit grössere Verbreitung derselben hin. Als hauptsächlichste Punkte haben wir den Eruptivstock von Böhm.-Wiesenthal, den Kleinen, Mittleren und Grossen Spitzberg, die Kuppe beim Schmiedeberger Schlössel und den Blasiusberg ins Auge zu fassen. Von diesen kommen sämmtliche vorgenannten Gesteine im Wiesenthaler Stock, Phonolith und Basalt im Kleinen Spitzberg, Basalt allein im Mittleren, Grossen Spitzberg und Blasiusberg, endlich Phonolith bei Schlössel-Schmiedeberg vor.

Der Eruptivstock von Böhm.-Wiesenthal.

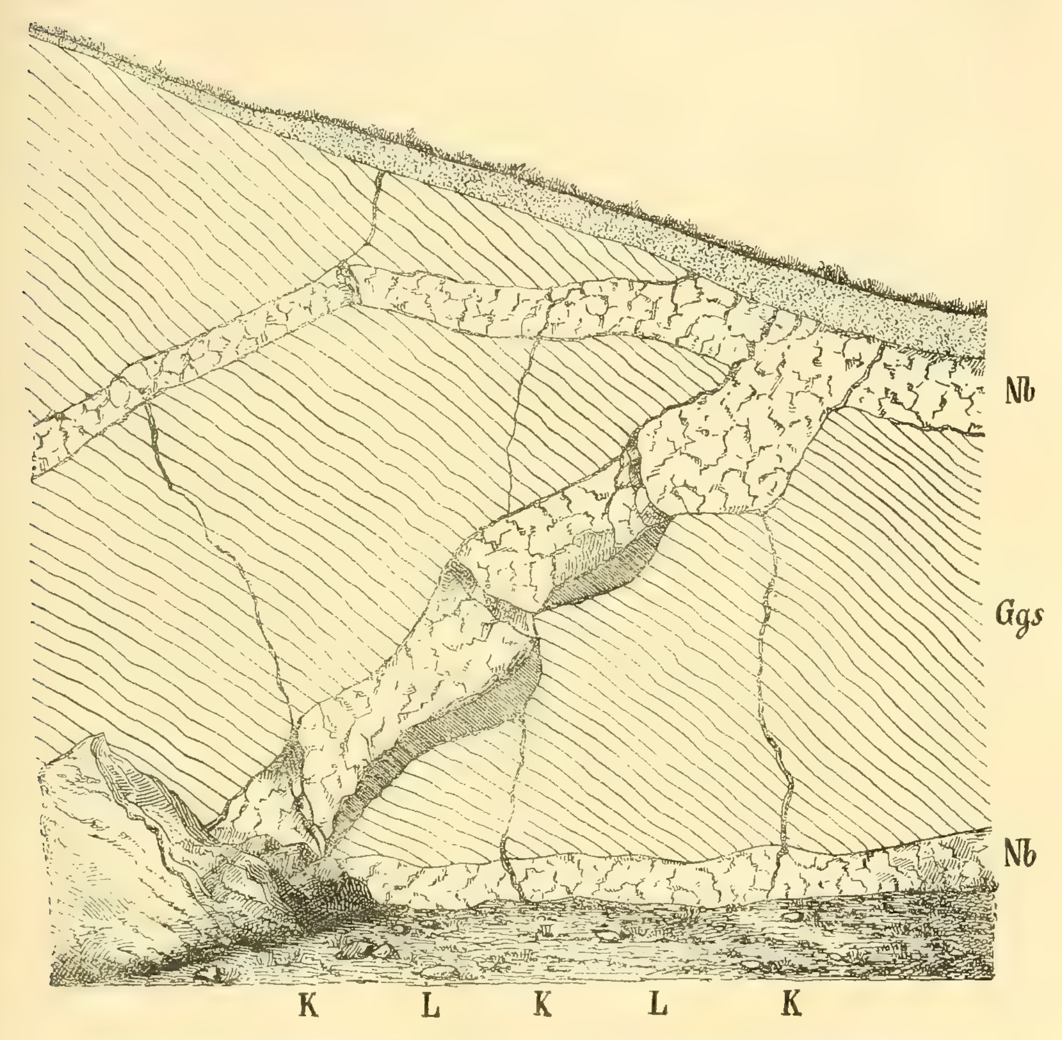
An der Nordseite des Keilberges liegt unten im tiefgerissenen Wiesenthal ein sehr merkwürdiger Stock von jüngerem Eruptivgestein. Wie zahlreiche Blöcke andeuten, denen man schon unter der Gottesgab-Kupferberger Strasse begegnet, war die Mächtigkeit ehedem viel bedeutender als gegenwärtig, wo er nur mehr bis

in die Meereshöhe von 986 M. aufragt. Der Stock hat die Gestalt einer Ellipse, deren grosse Axe Nordwest-Südost gerichtet ist. Die Landesgrenze theilt sie quer in zwei ungleiche Hälften; die nördliche kleinere trägt die sächsische Stadt Oberwiesenthal.*) Auf böhmischer Seite bildet derselbe die nördliche Abdachung des Gahlerberges zwischen dem Försterhaus und dem südlichen Ende von Böhmisch-Wiesenthal und dem Zirolberg zwischen dieser Bergstadt und Stolzenhan. Der Stock selbst wird ringsherum von Gneissglimmerschiefer eingefasst. Uiber den Bau desselben erhält man wenig Auskunft, da gute Aufschlüsse in denselben fehlen; es besteht nur ein grosser Steinbruch an der Lehne des Gahlerberges bei der oberen Böhmisch-Wiesenthaler (Enderleins) Mühle, welcher nur in der Sohle sehr unregelmässige Säulen aus zu sphärischer Gestalt geneigten, polyedrischen Blöcken gebildet zeigt. Der Hauptsache nach besteht der Stock aus Nephelinbasalt (p. 32), der selten grosskörnig doleritisch, meist sehr homogen aussieht. Gegen die Peripherie zu, namentlich gegen Stolzenhan, finden sich blasige und mit Zeoliten ausgekleidete Mandelsteine sowie auch schlackenartige und Tuffgebilde mit Schlackenblöcken gegen den Rand hin unter der Strasse bei den Neuhäusern vorkommen. Der wegen seiner prächtigen, grossen Pseudomorphosen nach Leucit bekannte Leucitophyr (p. 28) findet sich nur an einer verhältnissmässig kleinen Stelle auf dem Zirolberg nordöstlich von der Kirche, das Gestein liegt hier in einzelnen Knollen unter der Ackerkrume, und scheint ähnlich in kleinen Partien auf dem Gahlerberg vorzukommen. Anstehend findet man das Leucitophyrgestein (p. 29) nur im Hohlwege, welcher neben der Wiesenthaler Kirche nach Stolzenhahn hinüberführt, dort tritt das Gestein hinter der Kirche unmittelbar und ohne merkliche Trennung aus dem umgebenden dichten Nephelinbasalt hervor. In ähnlicher Weise verhalten sich die Phonolithe; auch diese Gesteine durchtrümern den Nephelinbasalt des Stockes an vielen Stellen, und haben ebenso wenig wie der Leucitophyr eine scharfe Abgrenzung. Wenn man den Hohlweg von Wiesenthal gegen Stolzenhan verfolgt, so wird man ziemlich gegen die Höhe des Rückens hin das Auftreten des sofort durch sein schiefriges Wesen und seine Farbe auffallenden Phonolithes leicht übersehen können. Ein kleiner Steinbruch, der sich auf dem Rücken befand, liess übrigens erkennen, dass die nach unten hin säulenförmig gegliederte Masse von einer concentrisch schaligen darüber gebreiteten Decke verhüllt waren.

Eine andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des Wiesenthaler Stockes sind die zahlreichen Einschlüsse fremder Gesteine, welche sich darin finden. Nicht nur dass man Brocken von Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendegestein darin antrifft, es finden sich auch auf dem Gahlerberg über dem Försterhause Einschlüsse von Gebirgsgranit und die dort über dem Basaltstock liegenden Trümmer dieses Gesteines scheinen aus dem jüngeren Eruptivgestein ausgewittert zu sein. Sehr merkwürdig ist sodann die Verbindung des Stockes mit seiner nächsten Umgebung. Auf dem Stolzenhaner Rücken hat man Gelegenheit zu sehen, dass sich hier ein dichtes Netzwerk von Gesteinsgängen durch den Schiefer flicht; u. z. trifft man auch hier Phonolith wie Nephelinbasalt an.

*) Die Bezeichnung „Eruptivstock von Böhm.-Wiesenthal“ ist schon deshalb berechtigter als die von den sächs. Geologen gebrauchte „von Oberwiesenthal;“ überdies sind weitaus die meisten und darunter die besten Aufschlüsse in Böhmen zu finden.

Dass aber solcherlei Gänge nicht blos im Streichen, sondern auch im Verflächen einander durchsetzen, und in derselben regellosen Weise den Gneissglimmerschiefer durchirren, zeigte sehr schön ein Steinbruch, welcher vordem an der Stelle war, wo nun in Böhm.-Wiesenthal an der Weiperter Strasse das Haus Nro. C. 114



Gänge von Nephelinbasalt (Nb) im Gneissglimmerschiefer (Ggs) in Böhm.-Wiesenthal.
L = Leucitophyr, K = Klüfte.

steht, hier sah man einen ziemlich mächtigen, Ost fallenden Gang, welcher den Ablösungen der Schieferkluft folgend staffelförmig geknickt war. Fast schwebend hiezu strich in seinem Liegenden ein anderer schwächerer Gang, und ebenso zeigte sich im Hangenden ein flach Nordost fallender Gesteinsgang, beide schwächer als der mittlere Gang. Dabei zeigte sich folgendes Verhalten: Der liegende Gang führte Nephelinbasalt, der Hauptgang bestand der Hauptmasse nach aus dichtem Nephelingestein, ohne Sahlband jedoch scharf abgesetzt und deutlich kenntlich durch die

dunklere Farbe und die eingestreuten lichten Leucitindividuen sah man eine schmale Leucitporphyrpartie dem Liegenden des Ganges in ungleicher Stärke folgen, so dass es aussah, als hätte sich hier das Leucitgestein wie eine Art Bodensatz aus dem Nephelinbasalt ausgeschieden, wohl aber mag es diesem nachgedrungen sein. Ein beigegebenes Bildchen dürfte das Gesagte noch besser veranschaulichen. Bei alledem behielten jedoch die Gneissglimmerschiefer ihre gleichmässige Neigung in Nordwest bei.

Herr Dr. Sauer, welcher der Untersuchung des Wiesenthaler Eruptivstockes grosse Aufmerksamkeit und Sorgfalt zugewendet hat,*) ist zu der Ansicht gekommen, dass man die innige Verknüpfung der zwei ganz verschiedenen Gesteinstypen Nephelinbasalt und Phonolith dadurch erklären müsse, dass den vorhergehenden Ergüssen basischer Nephelinite in kurzer Zeit, noch ehe jene vollständig erstarren konnten, saurere Leucitophyr- und Phonolith-Nachschübe gefolgt seien. Man kann dieser Erklärung nur beipflichten, denn erstens ist es ja eine bekannte Thatsache, dass gegen das Ende vulkanischer Ausbrüche immer saure Auswurfsgesteine an Stelle der anfänglich mehr oder sogar sehr basischen treten; Herr Reyer macht ja selbst den Schluss einer Eruption von diesem Umstande abhängig,**) anderseits weist Herr Sauer nach, dass die Wiesenthaler Eruptionsgesteine sammt und sonders eine Reihe bilden, an deren einem Ende die mehr basischen Nephelinbasite, an dem andern die Phonolithe stehen, so dass an dem einheitlichen Ursprung derselben nicht zu zweifeln, und ihr verschiedener Charakter nur durch ihre Altersfolge bestimmt erscheint.

Sehr merkwürdig sind die Tuffconglomerate (p. 37), welche man sowohl in dem grossen Steinbruch am Gahlerberg, im Hangenden des Basalten, sowie namentlich in mächtigen Blöcken im Hohlweg hinter der Wiesenthaler Kirche findet, welche ursprünglich wahrscheinlich Spaltenausfüllungen gewesen sein mögen. Auch der vorn beschriebene Gang ist von oben her mit dergleichen Tuffen erfüllt gewesen.

Eine ehemalige Verbreitung des Wiesenthaler Stockes und seines Gangnetzes über die heutige Grenze wird gegen Osten und Nordosten noch durch zerstreute Basalt- und Phonolithblöcke angedeutet, als Ausläufer zeichnet die sächsische Karte auch noch einzelne Gangausbisse am rechten Gehänge des Schwarzwasserthales am Stolzenhahner Kalkberg und bei der Königsmühle ein.

Leucitbasalt des Grossen, Mittleren und Kleinen Spitzberges.

Auf dem Spitzbergrücken treten nacheinander in fast gleichen Abständen in einer südnördlichen Richtung drei Basaltkuppen auf, welche als Grosser, Mittlerer und Kleiner Spitzberg unterschieden werden; bei dem letztgenannten findet sich auch Phonolith. Das Gestein, aus welchem alle drei bestehen, ist Leucitbasalt (p. 34). Der Grosse Spitzberg ist der nördlichste der Reihe. Er stellt einen abgeplatteten Kegel mit allseitig steiler Neigung dar. Sein Gestein ist in verticale Säulen abgesondert, welche durch Querklüfte in einzelne Stücke gespalten werden. Diese Klüfte sind stellenweise sehr dicht übereinander, so dass die hiedurch erzielte Absonderung plattig wird. Wie bei vielen derartigen Kuppen merkt man

*) Vergleiche dessen Erläuterungen zur geol. Special-Karte von Sachsen, Sect. Wiesenthal.
**) Reyer, Beitrag zur Physik der Eruptionen p. 105.

auch hier eine Ablenkung der Magnetnadel in ihrer Nähe. Die Stellung der Säulen sowie die plattige Absonderung geben diesem Berge das Aussehen einer Secundärkuppe, wie solche auch der Bärenstein- und Pöhlberg in Sachsen, und der benachbarte Hassberg sind. Die beiden südlicher gelegenen Kuppen des Mittleren und Kleinen Spitzberges haben mehr die Gestalt primärer Kuppen, zumal der Mittlere das Convergiren der Säulen nach einem Punkte hin erkennen lässt. Auch diese beiden Kuppen sind sehr stark magnetisch und sitzen, wie auch der Grosse Spitzberg, unmittelbar auf Muscowitgneiss auf.

Die übrigen Basaltvorkommen. Es sind noch der Blasiusberg und der Fleischerhübel bei Oberhals an der Strasse nach Kupferberg zu erwähnen. Erstere, von dichtem Walde bedeckt, besteht nur aus einer Häufung zahlreicher grosser Blöcke eines Leucitbasaltes von ähnlicher Zusammensetzung wie die Spitzbergbasalte. Der kleine Fleischerhübel bei Oberhals ist eine deutliche Kuppe eines dichten Nephelinitoidbasaltes (p. 34), in welchem sich häufig Fragmente von Gneiss und Granatglimmerfels finden. Ausserdem findet sich noch östlich bei dem Dorfe Schmiedeberg an der Strasse nach Pressnitz ein Leucitbasaltdurchbruch in Form einer flach abgetragenen Kuppe. Als letzter Rest einer ehemals wohl deckenförmigen Ausbreitung an dieser Stelle sind noch die zahlreichen Leucitbasaltblöcke zu erwähnen, welche unter dem Torfe beim Weissen Hirsch zwischen Weipert und Sorgenthal angetroffen werden.

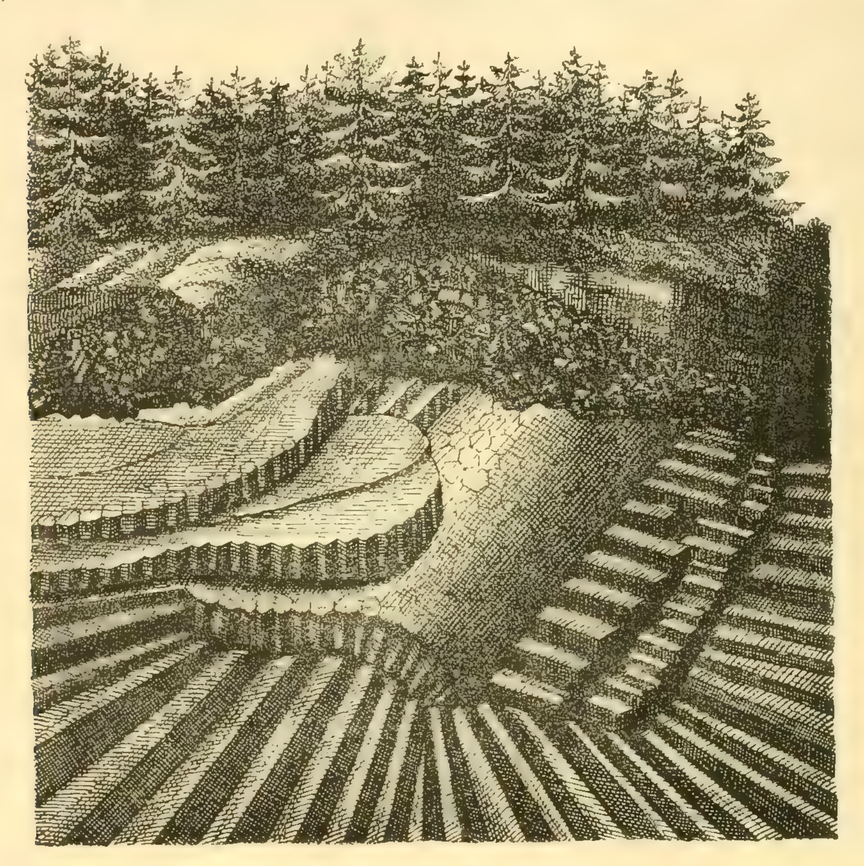
Phonolite.

Es wurde schon oben erwähnt, dass am Kleinen Spitzberg Nephelinphonolith (p. 21) neben Leucitbasit ansteht. Das Gestein bildet hier eine niedrige Kuppe, deren ursprüngliche Form schwer zu erkennen, da daselbst seit langer Zeit Strassenschotter gebrochen wird. Der Phonolith ist in schöne starke Säulen abgesondert, welche auf dem unterliegenden Gneiss senkrecht stehen, daher man das Lager selbst als den Rest einer ehemals weiter ausgedehnten Kuppe ansehen kann.

Die Kuppe von Sanidinphonolith (p. 24) beim Schmiedeberger Schlössel liegt unmittelbar an der Bahn oder wird vielmehr, da sie sich bis hinab ins Wiesenthal erstreckt, von dieser angeschnitten. Zugleich wird das Gestein selbst in einen Steinbruch abgetragen. Letzteres ist eigentlich lebhaft zu bedauern, da hiedurch eine der seltsamsten und complicirtesten Lagerungsformen nach und nach zerstört wird.

Man denke sich einen mächtigen, sphärisch gestalteten Körper von Phonolith in den Glimmerschiefer eingebettet. Dieser Körper besteht aus zwei Theilen, einem äusseren Mantel und einem inneren Kern. Der Mantel wird gebildet von polygonalen Säulen, welche rundum von dem Kerne nach allen Seiten hin ausstrahlen. Der Kern selbst mochte ursprünglich ein Rotationsellipsoid dargestellt haben. Er besteht aus lauter concentrischen Schalen, die nun eine cylindrische Form noch zeigen, darin sie an die in den Andesitbrüchen des Stenzelberges im Siebengebirge am Rhein vorkommenden sog. „Umläufer“ (grosse cylindrisch-schalige Säulen) erinnern, nur mit dem Unterschiede, dass letztere senkrecht stehen, während der Phonolithkern eine westgeneigte Lage hat. Die einzelnen concentrischen Schalen aber setzen sich wieder aus polygonalen Platten zusammen, deren Fortsetzung die

ausstrahlenden Säulen sind. Man sieht, dass diese Säulen gleichfalls durch Querklüfte getheilt werden, zu welchen die Schalen des Kernes sich concentrisch verhalten, und dass dieselben von der Mitte gegen Aussen immer weiter auseinander



Die Sanidinphonolithkuppe beim Schmiedeberger Schlössel 1876.

rücken, so dass die Säulenabschnitte in entsprechender Weise auch immer länger werden. Selbstverständlich wird die hier gegebene Schilderung in Folge der betriebenen Steinbrucharbeiten immer weniger und weniger auf die Oertlichkeit passen. Die beigegebene Abbildung wurde im Herbste 1876 nach den damaligen Verhältnissen skizzirt.

Erzlagerstätten.

Obwohl im Gebiete des Keilberges mancherlei Erzlagerstätten bekannt sind und dereinst hier ein sehr reger Bergbau betrieben worden ist, hat die Ausbeutung derselben bis auf wenige Punkte, welche im Joachimsthaler Bezirke gelegen sind, seit geraumer Zeit bereits ganz aufgehört. Von den meisten Bauen sind nur mehr die aufgestürzten Halden zu sehen, und es findet sich kein kundiger Gewährsmann mehr, welcher über ihre Gangverhältnisse Auskunft zu geben in der Lage wäre.

Als Jokély vor nunmehr dreissig Jahren das Erzgebirge aufnahm, fand er in dieser Beziehung noch günstigere Verhältnisse, daher er in der Lage war, in seinen Aufnahmsbericht*) noch sehr vieles über Erzgänge aufzunehmen und aufzubewahren, was gegenwärtig nicht mehr zu erfahren wäre. Die veränderten Münzverhältnisse, welche den Silberwerth stark herabdrückten, lassen auch in Joachimsthal nicht mehr die Ausbeutung von Silbererzen als das Hauptziel des dortigen Bergbaues erscheinen, es ist dies gegenwärtig vielmehr die Gewinnung des Uranpecherzes, wodurch noch einige Baue in Gang gehalten werden, und was selbst zur Wiederaufnahme einiger alten, längst verlassenen Gruben ermuthigte. Aller anderer Bergbau schläft, auch der einst lebhaft auf Eisenstein betriebene. Wiewohl die noch heute auf den Halden liegenden Erzvorräthe z. Thl. von solcher Güte sind, dass sie den besten schwedischen an die Seite gesetzt werden können, sind sie doch unter den heutigen Zeitverhältnissen nicht zu gute zu bringen. Die allerdings grosse Hoffnung erweckende Gründung der Komotauer Eisenindustriegesellschaft, welche die Verwerthung dieser Erze in Betracht gezogen hatte, ist bekanntlich längst kläglich gescheitert. Nichts destoweniger scheint es mir, dass von allen Erzlagern des Erzgebirges noch die von Eisenerzen eine dereinstige Zukunft haben, wenn es gelingt, der Concurrenz des fremden Eisens Stand halten zu können.

Zinnerze werden im Keilberggebirge nicht angetroffen. Inwieferne durch den Namen „Zinnbusch“ bei Weipert das Vorkommen solcher im flaserigen Hauptgneiss (welche vor alter Zeit auch gewonnen worden sein sollen) angedeutet wird, ist mit Sicherheit nicht fest zu stellen. Jokély bemerkt, sie seien auf einem noch zu seiner Zeit betriebenen Gange, welcher silberhaltigen Bleiglanz führte, vorgekommen.

Eisenerze sind sowohl als Magneteisen wie als Rotheisenstein reichlich vorhanden. Das Magneteisenerz ist an das Granat-Actinolithgestein gebunden, dessen Auftreten im Muscowitgneiss bereits weiter oben (p. 115) ausführlich erwähnt wurde. Hierher gehören die Erzlager vom Kupferhübel, Orpus, Fischerzeche, des Auspanner und Kremsiger Gebirges mit der Engelsburg. Der Rotheisenstein ist theils eine Umbildung des Magneteisensteines (p. 74), theils wie im oberen Erzgebirge Begleiter des Quarzbrockenfelsens. Beide Vorkommen wurden in der Nachbarschaft der magneteisensteinführenden Granatactinolithgesteine z. Thl. in diesen selbst abgebaut. So auf der Wenzel- und Roth-Sudelzeche bei Oberhals, auf der Rothmantel- und Rothen Pumpschachtzeche im Auspanner, und auf der Concordiazeche im Kreuziger Gebirge bei Sorgenthal. Die Form dieser Lager ist die, dass Granatactinolithgestein, welches den aus Magneteisenerz entstandenen Rotheisenstein enthält, von Gängen durchschwärmt werden, welche von Quarz, Hornstein, Rotheisenstein, Manganerzen, Dolomit, Kalkspath, rothen Letten erfüllt sind, auch Bruchstücke von Actinolithgestein und Magneteisen in mehr weniger umgewandelter Form enthalten. Dolomit ist namentlich auf der Rothen Sudel reichlich vorhanden. Ausser diesen erwähnt Jokély noch eines rotheisensteinführenden Quarzganges auf der Christoph-Rotheisenstein-Zeche östlich von Oberhals.

*) Geolog. Beschaffenheit des Erzgebirges im Saazer Kreise in Böhmen. Jahrbuch d. geol. Reichs-Anstalt 8. Bd. 1857 p. 567 ff.

Silber-, Kobalt-, Nickel-, Wismuth- und Uranerz-Lagerstätten.

In der unmittelbaren Umgebung von Joachimsthal sind die auf der linken Seite des Stadtgrundes gelegenen Baue, insoweit sie nicht vom Einigkeitsschacht befahren werden, längst aufgelassen, doch beweisen die mächtigen Haldenzüge des „Jordan“ und der „Rose von Jericho,“ „Goldenen Rose“ u. s. w., wie lebhaft dereinst auch hier der Bergbau betrieben wurde. Uiber die Erzlager von Joachimsthal ist im I. Thl. p. 176 ausführlich geschrieben, neuerlich auch von Herrn F. Babanek eine theilweise ergänzende und berichtigende Abhandlung*) veröffentlicht worden. Auch Herr Prof. F. Sandberger hat denselben oder vielmehr dem Ursprunge der Erze auf denselben seine Aufmerksamkeit zugewendet.**) Von den Joachimsthaler Bauen ist es namentlich der gewerkschaftliche Edelleutstollen im Zeileisen-Grunde, welcher in neuerer Zeit eine ganz ungewöhnlich reiche Ausbeute an Uranpecherz liefert, so dass sich das Montanärar bestimmt sah, im Süden desselben durch die Gewältigung des Bockstollens am Eingange des genannten Grundes und Wiederaufnahme alter Baue in Dürrnberg im Osten desselben Hoffnungsbaue einzuleiten. Der Edelleutstollen folgt einem faulen, mit Letten gefüllten Morgengange und überfährt eine Anzahl Mitternachtsgänge, unter welchen der Francisci-Gang der wichtigste ist. Derselbe fällt gegen Osten und unterscheidet sich in seiner Füllung und Erzführung wenig von den Joachimsthalern. Erstere besteht in Kalkspath und Dolomit von rother und weisser Farbe, zuweilen drusig mit grossen und kleinen Braunspathkrystallen ausgekleidet. Er trümert sich ins Liegende, zerwirft sich häufig sehr, und verdrückt sich stellenweise bis zur Steinscheide. Das Uranerz kommt darin in Nestern und Putzen von mehr weniger linsenförmiger Gestalt ohne regelmässiger Vertheilung vor. Die Gangmasse wird nicht selten vom Erz umschlossen, es findet auch das Umgekehrte statt, oder die Erzmasse greift ins Nebengestein hinaus. Gewöhnlich bleibt das Uranerz von den mitvorkommenden Erzen, Wismuth und Arsen, getrennt. Ausser diesen führt der Francisci-Gang noch: Rothgültig, Glaserz, gediegen Silber, Speiskobalt, Kobaltblüthe, Pyrit und viele Uranmineralien. Von dem sich im Hangenden mitschleppenden Nephelinitoidbasaltgange ist schon vorher (p. 102) berichtet worden. Weitere Gänge sind der Zeidlergang, Allerheiligen- und Hilfe-Gottesgang, mit gleichem Streichen, Verflächen in West und ähnlicher Gangausfüllung. Der letzgenannte ist jedoch vornehmlich ein Wismuthgang. Die Mitternachtsgänge haben kein weites Erstrecken in Nord, sondern werden hier von einer tauben Lettenfäule an der vorn beschriebenen Verwerfung abgeschnitten. Ausser diesen sind auch einige Morgengänge bekannt, von welchen gesagt wird, dass sie z. Thl. sehr edel waren, die aber meist taub sind. Die Gänge setzen in dem schon erwähnten Fahlband- und Skapolithschiefern (p. 68) auf. Herr Sandberger hat in seiner Abhandlung a. a. O. nachgewiesen, dass das Uranerz fein vertheilt in den Skapolithschiefern vorkomme. Wenn sich auch nachträglich erwiesen hat dass diese Vertheilung eine ungleichförmige sei, und keineswegs zu jenen kühnen, die Bannung der Verdienst-

---

*) Babanek, Uiber die Erzführung der Joachimsthaler Gänge. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenkunde 1884. Verhandl. geol. R.-Anst. 1885 p. 67.

**) F. Sandberger, Untersuchungen über Erzgänge. Zweites Heft, 1885, p. 217 ff.

losigkeit in der Joachimsthaler Gegend in Aussicht stellenden Hoffnungen berechtigt, zu welchen Herr Sandberger sich (a. a. O. p. 228) hinreissen lässt, so zeigt sich doch deutlich die Abhängigkeit auch dieses Erzvorkommens von der Beschaffenheit der Schiefer. Und aus dem ungleichmässigen Auftreten des Uranes im Skapolithschiefer erklärt sich auch wieder das absätzige, putzenmässige Vorkommen auf den Gängen, welches auch dem Uranpecherz eigenthümlich ist.

Im Norden von Joachimsthal liegen die Erzgänge von Gottesgab. In der Nähe dieser Bergstadt deuten nur grosse Haldenzüge an, dass hier auf Morgengänge gebaut wurde, doch rechnet man zu den Gottesgaber Bauen auch die Schönerzzeche mit dem Reichgeschieb- und Unruhstollen im Oelbecken unter dem Sonnenwirbel. Die Schönerzzeche war ab und zu, selbst in der neuesten Zeit noch in gewerkschaftlichem Betriebe. Es sind in diesem Bau nebst einem einzigen, u. z. tauben Mitternachtsgange zehn in Stunde 6—8 streichende Morgengänge überfahren worden. Diese haben wohl nach Herrn Vogl*) die Eigenschaften der Joachimsthaler Mitternachtsgänge, aber ihre Gangausfüllung ist durch das Auftreten von Flussspath verschieden, und nähert sich hiedurch mehr der Gangbildung, wie sie auf der Nordseite des Gebirges bei Weipert und Annaberg in Sachsen bekannt ist. Die wichtigsten Gänge sind: Der Christof- und Bernergang, streicht Stunde 8, verflächt 70° Süd, einer der edelsten Gänge, daher stark abgebaut, wirft zwei Trümer, die sich eine weite Strecke schleppen. Seine Füllung besteht aus Letten, Quarz, Flussspath, Braunspath, er führt Rothgültig, Fahlerz, Kupferkies, gedieg. Arsen, seine Mächtigkeit beträgt 12 Zoll. Der Hofmannsgang streicht Stunde 6, verflächt 85° Süd. Der wichtigste Gang ist mit Flussspath, Baryt, Kalkspath und Quarz gefüllt, führt Glaserz, Rothgültig, Fahlerz, Kupfer- und Eisenkies, ged. Arsen, Bleiglanz, Pharmakolith. Seine Mächtigkeit beträgt ebenfalls 12 Zoll. Der Barbaragang, wohl einst der mächtigste und bauwürdigste Gang, streicht Stunde 8, verflächt 68° Süd. Weitere Gänge waren Kinder-Israel, Einigkeit, römischer Adler, welche in Gottesgab selbst durch den Jordanstollen angefahren waren.

Die Gottesgaber Baue ziehen sich nördlich vom Sonnenwirbel über den Kalten Winter weit hinab gegen Wiesenthal. Die Gänge setzen im graphitischen Gneissglimmerschiefer sowie in einem bereits sehr an Glimmerschiefergneiss gemahnenden rotheisenschüssigen Gesteine auf, letzteres sieht man auf den Halden des Unruhstollens, das erstere auf der Gottesgaber Seite.

Die wahrscheinlich auf ähnlichen Gängen bauende Dreifaltigkeits-Silberzeche bei Böhm.-Wiesenthal ist schon nach einem letzten Versuche im Anfange dieses Jahrhunderts aufgelassen worden. Auch die einst sehr hoffnungsreiche Johannes in der Wüste-Zeche bei Neugeschrei ist seit längerer Zeit verfallen. Ihre Gänge führten Silber-, Kobalt- und Nickelerze und setzten im Glimmerschiefergneisse auf.

Die Milde Hand Gottes-Zeche in Weipert ist erst vor wenigen Jahren gänzlich aufgelassen worden. Ihre Gänge, welche im Hauptgneiss aufsetzen, sind vorwiegend Morgengänge, welche in der Gangfüllung viele Aehnlichkeit mit

---

*) Josef Florian Vogl, Gangverhältnisse und Mineralreichthum Joachimsthals p. 17.

den Gottesgabern zeigen, da sie wie jene Flussspath, daneben aber auch vielen Baryt führen; die wichtigsten Gänge sind: Der Milde Hand Gottes-Gang streicht Stunde 7, verflächt 70° Süd, 12—15 Zoll mächtig, führt in Letten-, Quarz-, Hornstein-, Schwerspathfüllung Glaserz, Bleiglanz, Kupferkies. Der Feigen-Gang streicht Stunde 7, fällt 65° Nord, ist 12—30 Zoll mächtig, führt mehr Flussspath, gediegen Silber, Glaserz, Kobaltschwärze, Kupferkies. Unter den Mitternachtsgängen ist der Johann Nepomuk-Gang zu erwähnen, welcher auch Rothgültigerz führte.

Die von Pressnitz aus im Bremsiger Gebirge betriebenen Silbererzbaue, allem Anscheine nach der älteste Silberbergbau im böhmischen Erzgebirge, da er bereits unter König Johann von Luxenburg um 1340 aufgekommen war, dessen Reichthum auch in König Karl IV. Lebensbeschreibung erwähnt wird, und bei welchem eine besondere Münzstätte zur Prägung böhmischer Groschen — Bremsiger genannt — angelegt war, sind bereits 1424 durch die Hussiten zerstört worden. 1583 wurde der Bergbau durch Hassenstein wieder aufgenommen, aber kein Ausbruch gefunden.*) — In den Hornsteingängen, welche mit den Magneteisenerzen auf der Dorotheen-Zeche bei Orpus angefahren wurden, ist ebenfalls gediegenes Silber angetroffen worden. Auch im Kupferhübel waren Silbererzgänge mit überfahren und abgebaut worden.

Bleiglanz wurde auf der Mariahilf-Zeche im Zinnbusch bei Weipert auf einem Gange gebaut, welcher in Stunde 10 streicht und 45° in Süd-Südwest verflächt. Der Gang ist bis 1 Klftr. mächtig und führte 1—3 Fuss mächtige Putzen von Bleiglanz mit Zinkblende und Schwefelkies in einer lettigen oder quarzigen Gangfüllung.

Arsenikkies wurde östlich von Weipert auf der Dreikönig-Zeche genommen, wo im dichten Gneiss ein an zwei Klafter mächtiger Gang aufsetzt, welcher dieses Erz in derben Mitteln führt.

Uiber das Vorkommen von Kupferkies im Bereiche des magneteisensteinführenden Granat-Actinolithgesteines ist schon oben berichtet worden. Der lebhafteste Bergbau zur Gewinnung desselben wurde in der Umgebung des Kupferhübels noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts betrieben.

Jüngere Bildungen.

Spuren der Braunkohlenformation.

Wenn man den Orpuser Bach aufwärts in südwestlicher Richtung gegen die Häuselhaide fortgeht, gelangt man bald in eine merkwürdige Anhäufung fremdartiger Gesteinsblöcke, welche sich, wie Herr Dr. Sauer richtig bemerkt, wie ein Gesteinsstrom in dem Thälchen ausbreiten. Das Gestein selbst, welches am gehörigen Orte beschrieben wurde (pg. 85 ff.), ward ehedem, als noch Hochofenbetrieb in der Nähe war, vielfach zu Gestellsteinen benützt. Herr Dr. Sauer bezeichnet dasselbe als oligocaenes Knollengestein. Wiewohl dies den conglomeratartigen Cha-

*) Graf Kaspar Sternberg, Umrisse einer Geschichte der böhm. Bergwerke, 1. Bd. p. 450.

rakter besser bezeichnet, kann ich mich doch nicht entschliessen, die schon von Jokély gebrauchte Bezeichnung Braunkohlensandstein aufzugeben, zumal nicht nur der Sandsteincharacter mitunter recht deutlich zu Tage tritt, und dergleichen ähnliche Gesteine innerhalb des echten Braunkohlensandsteines gar nicht selten sind. Ich kann mir auch nur denken, dass diese Blöcke der Uiberrest von einer ehemaligen grösseren Braunkohlensandsteinablagerung sind. Ganz abgesehen von den in der Nähe unter dem Bärenstein- und Pöhlbergbasalt erhaltenen tertiären Schotterablagerungen, sind thatsächlich Braunkohlen, wenn auch auf veränderter Lagerstätte in noch grösserer Nähe gefunden worden. In den später zu beschreibenden eigenthümlichen Schuttablagerungen in der Todtenhaide, wurden beim Baue der Komotau-Weiperter Bahn unmittelbar im Niveau des Bahnkörpers Braunkohlenbrocken gefunden, welche sogar Hoffnung auf grössere Funde erweckten, die sich natürlich nicht verwirklichten. Ich verdankte dem gewesenen gräfl. Bouquoi'schen Berggeschworenen Herrn Tröger die Mittheilung einiger Proben dieses Fundes. Die eine sah der Salesler Pechglanzkohle ganz und gar ähnlich, die andere, ein Stück lignitisirtes Holz glich den in der Joachimsthaler Putzenwacke (I. Thl. p. 168) vorkommenden *Ulminium diluviale Ung.*, was auch eine mikroskopische Untersuchung später bestätigt hat. Es ist darnach also nicht daran zu zweifeln, dass ehedem in dieser Gegend Braunkohlenablagerungen, u. z. ihrem Charakter nach antebasaltische vorhanden waren, welche allerdings bis auf die wenigen oben angeführten Reste gänzlich abgetragen worden sind.

Bildungen der Quartärzeit.

Ablagerungen, deren Entstehung man in die Quartärzeit zurück datiren kann, sind in diesem Theile des Gebirges sehr wenig verbreitet. Es wären hieher nur zu rechnen: 1. Die allerdings theilweise noch jüngeren Schotterablagerungen, welche sich östlich von Schlackenwerth und Oberbrand am Fusse des Gebirges als Fortsetzung des im 1. Theil p. 199 erwähnten Schuttlandes fortziehen, bis sie von den Tuffen des Duppauer Gebirges abgelöst werden. 2. Innerhalb des Egerthales findet sich unmittelbar auf dem Granulit auf der Westseite des Dorfes Warta eine nicht sehr mächtige Gehängelehmdecke ausgebreitet. 3. An den Abhängen des Spitzbergrückens gegen Schmiedeberg lagert eine ziemlich ausgebreitete Masse Gehängelöss. 4. Es wäre auch des kleinen Lehmlagers auf der Uiberschaar zwischen Pressnitz und Pleyl zu erwähnen. 5. Die jedenfalls eigenthümlichste Quartärablagerung findet sich in der Todtenhaide westlich von Schmiedeberg.

Hier wurde beim Baue der Komotau-Weiperter Bahnstrecke ein Durchstich angelegt, welcher durch eine etwa 10 M. hohe Schutthalde hindurchführt, durch welche die Einsattelung zwischen dem Stolzenhaner und Steinberger Rücken fast erfüllt wurde. Diese Schutthalde, deren Aufschlüsse leider gegenwärtig nur sehr undeutlich zu erkennen sind, besteht aus Blockwerk verschiedener Art und Grösse. Muscowitgneiss, Glimmerschiefer, Kalkstein und Dolomit liegen hier zusammen, u. z. Blöcke von Centnerschwere und darüber bis herab zu faustgrossen Knollen und zerrieben zu Gruss und Sand. Verbunden wird das Ganze durch ein lettigthoniges Bindemittel, das stellenweise Glimmerschuppen und hie und da Kohlentrümmerchen

enthält, zuweilen auch ein festes, thonigmergliches Gefüge besitzt, darin man mitunter die zerdrückten Schalen von Süsswasserschnecken findet.

Nach der Mittheilung des Herrn Dr. Sauer*) hat Herr Prof. Sandberger unter den durchwegs schlecht erhaltenen Schalen *Succinea oblonga* und *Limnaeus palustris* erkannt. Im Niveau des Bahnkörpers wurde beim Baue ein kleiner Kohlenausstrich blosgelegt, der anfänglich grosse Hoffnungen erregte, sich aber nur als ein sehr bescheidenes Nest erwies, da man, wie ich von einem dabei beschäftigt gewesenen Arbeiter erfuhr, nur eine gewöhnliche Wasserkanne voll Kohlenbrocken zu füllen vermochte, mehr kam nicht zum Vorschein. Von der Beschaffenheit dieser Kohlen habe ich schon weiter oben gesprochen.

Die Ansicht, welche die kurz nach der Bauvollendung noch gut zu übersehende Schuttmasse darbot, war vollständig fremdartig, und wich von anderen derartigen Ablagerungen im Erzgebirge wesentlich ab. Man musste sich sofort an den Bau einer Moräne erinnern, doch gelang es mir nicht, für eine derartige Bildung charakteristische Belege in geschrammten und geritzten Blöcken aufzufinden. Dagegen berichtet Herr Dr. Sauer, er habe an den Kalksteinen quer zur Schichtung stehende Schliffflächen, Schrammen und Furchen beobachtet.

Darnach wäre diese Ablagerung in der That auf die ehemalige Wirkung glacialer Trifft zurückzuführen. Hiezu kommt nun noch ein Umstand, auf welchen ich in einer Notiz in den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs-Anstalt aufmerksam machte.**) Herr Partsch hat auf die eigenthümlichen Beziehungen hingewiesen, welche zwischen den in den mitteleuropäischen Waldgebirgen — Böhmerwald, Riesengebirge u. s. w. — vorkommenden Circusthälern und den daselbst zu bemerkenden Glacialbildungen besteht. Das einzige Thal des Erzgebirges, welches vermöge seiner Umrandung zu diesen Thälern zu rechnen ist, ist der auf der Nordostseite des Sonnenwirbeljoches oberhalb Böhmisch- und Sächsisch-Wiesenthal gelegene Kessel. Somit ist auch hier ein derartiges Thal wenigstens der in der Todtenhaide erhaltenen Glacialspur in die Nähe gerückt. Dass dasselbe mit gedachter Ablagerung nicht in unmittelbaren Zusammenhang gebracht werden kann, geht daraus hervor, dass ein aus jenem Circus entspringender Gletscher seinen Weg im Wiesenthal hätte nehmen müssen. Die Todtenhaide liegt nun zwar zwischen diesem und dem Schwarzwasserthal, allein das rechte Gehänge des ersteren hat keine Kalkeinlagerungen, aus welchen die Kalksteinblöcke in der Moräne stammen könnten, diese weisen vielmehr auf das Schwarzwasserthal hin, und es müsste hier einmal ein Eisstrom gewesen sein.

Weniger geneigt bin ich als Ursache der stromförmigen Vertheilung der weiter vorn erwähnten Braunkohlensandsteinblöcke oberhalb Orpus mit Herrn Dr. Sauer eine Wirkung glacialer Trifft annehmen zu wollen, da ähnliche Lagerungen von derartigen resituären Blöcken auch anderwärts vorkommen — z. B. bei Espenthor nächst Carlsbad — wo eine derartige Wirkung ganz und gar ausgeschlossen erscheint.

---

*) Erl. geol. Sp.-Karte v. Sachsen, Sect. Kupferberg p. 81.

**) Verhandlungen geol. R.-Anstalt 1884 p. 194.

Recente Bildungen.

Gebirgsschotter.

Hinsichtlich der Ausfüllung der Thäler waltet im Erzgebirge, namentlich in dem behandelten Theile ein wesentlicher Unterschied ob. Die steil aufsteigenden Gründe und Schluchten der Südseite* sind bis weit hinauf mit Gebirgsschotter erfüllt, und zwar sind hier scharfkantige Blöcke der verschiedensten Grösse durch einander geworfen. Am Fusse des Gebirges lagern sie sich auf den älteren Schutt, u. z. merkt man sehr deutlich eine Separation, darnach sachgemäss der weiter hinausgeschobene Detritus entsprechend im Korne verkleinert ist. Selbstverständlich verschwinden mit dem längeren Wege auch Ecken und Kanten mehr und mehr, daher die Trennung des älteren und jüngeren Schuttes am Gebirgsfuss kaum scharf durchgeführt werden kann. In welcher Mächtigkeit der Gebirgsschutt selbst hoch hinauf noch abgelagert ist, davon giebt die Erfahrung ein Beispiel, welches man bei Grundaushebungen gelegentlich des Neubaues der Joachimsthaler Stadtkirche gemacht hat. In circa 800 M. Seehöhe, 350 M. über dem Gebirgsfusse bei Unterbrand und etwa 210 M. unter der Kammhöhe fand man den Schutt noch 5 M. mächtig auf dem festen Gesteine aufliegen.

Die sanft geneigten Thäler der Nordseite hingegen sind auf ihrer Sohle zumeist mit etwa 1—2 M. mächtigen sandigen Lehm ausgekleidet, auf welchem sich regelmässig Moorungen angesiedelt haben.

Torflager und Moore.

Auf der Nordseite des Gebirges finden sich allein Ausbreitungen von Mooren, nachdem die Terrainverhältnisse der Südseite für die Ansiedlung derselben zu ungünstig sind. Beide Moorformen, Wiesen- wie Flachmoore, kommen vor.

Die Wiesenmoore, gebildet aus dem Abfall saurer Gräser und zwischen diesen wuchernden Glanzmoosen (Hypnum splendens u. s. w.), bedecken die Sohlen der Thäler. Mit Wiesenmoor ist sowohl das Wiesen- als auch das Schwarzwasserthal, wo nur immer sich hiezu eine günstige Stelle findet, ausgekleidet. Mit der nach Norden hin zunehmenden Verflächung und Verbreiterung der Thäler nimmt auch die Ausdehnung der Wiesenmoore zu, so erreichen südlich von Weipert im Wiesenthal, und südlich von Sorgenthal im Schwarzwasserthal die in den oberen Thalpartien nur schmalen Moorstreifen eine grössere flächenartige Ausbreitung. Den wasserstauenden Untergrund derselben bildet der oben erwähnte sandige Lehm auf der Thalsohle.

Die Hochmoore hingegen halten sich dem Kamme des Gebirgs viel näher. Das mächtige Torfmoor, davon im I. Theil p. 203 bereits Erwähnung geschah, welches sich westwärts von Gottesgab ausbreitet, reicht zumindesten hart an unsere Gebietsgrenze, sendet aber, da es Gottesgab im Norden umgiebt, selbst einen Flügel in dasselbe herüber. Der ganze nördliche Abfall, selbst der Rücken des Keilberges, ist mit Torfmoor überdeckt, und es finden sich weiter westlich beim Torfhaus an der Gottesgab-Kupferberger Strasse, dann im Seitenthal südlich vom Stolzenhaner Kalklager kleine Torfstrecken. Von bedeutender Ausdehnung werden sie jedoch erst auf den flachen Rücken und Lehnen des Spitzbergrückens

um Schmiedeberg, und des Weiperter Rückens nächst der Landesgrenze. Die Kieferhaide zwischen Oberhals und Schmiedeberg, die kleine und die grosse Häuselhaide zwischen letzterem Dorfe und Orpus, sind ganz beträchtliche Torfstrecken, die erstgenannte, grösste, wird über 1 □Km. Flächenraum bedecken. Noch weiter nördlich liegt an der Pressnitz-Weiperter Strasse ein kleines Torflager zwischen den Abhängen des Spit berges und dem Kremsiger Gebirge.

Im Stolzhan-Weiperter Rücken liegt noch die schon öfter erwähnte Todtenhaide und auf der Höhe beim Weissen Hirsch zwischen Weipert und Sorgenthal eine ziemlich ausgebreitete Torfmoorstrecke.

Alle diese Moore stimmen mit den bereits im I. Thl. a. a. O. geschilderten im Wesen überein. Das Vorkommen von Haselnüssen und Birkenholz auf dem Grunde der Haiden, welcher hier aus zersetztem, weisslichen, glimmerreichen Gneiss besteht, wurde auch hier vielfach bemerkt.

Das Reischberggebirge.

Als Gebiet des Reischberggebirges fasse ich den östlichen Theil des Erzgebirges zwischen Joachimsthal und Kommotau auf, welcher im Westen von der das Weigensdorfer Thal aufwärts nach Oberhals, von hier an der Grenze des Muscowitgneisses hinab bis an die Landesgrenze nördlich von Christophhammer gezogenen Linie begrenzt wird. Von hier verläuft die Grenze nordwärts wieder mit der Landesgrenze gegen Ulmbach und sodann in südöstlicher Richtung zum Assiggrund und mit diesem bis Komotau. Zwischen dieser Stadt und Pürstein ist der Fuss des Gebirges selbst die Grenzlinie des abgesteckten Gebietes. Selbstverständlich kann dieselbe auch hier nicht strenge eingehalten werden, da die Verhältnisse des Assiggrundes ein theilweises Uibergreifen auf das Gebirge unterhalb Komotau nöthig machen.

Orographische Skizze.

Die Gegend des Reischberges, wo sich die Kammhöhe des Gebirges vom Keilberge her bereits um 300 Meter gesenkt hat, war von uralter Zeit her ein vielbegangener und genannter Gebirgsübergang, der Kaadner Steig und der Pressnitzer Pass. Auch die erste Uiberschienung des Erzgebirges in unserer Zeit erfolgte von Komotau aus mit theilweiser Benützung des alten Verkehrsweges über das Reischberggebirge. Seine Masse ist bei weitem mehr in die Länge gezogen als die des Keilberges, in südwest-nordöstlicher Erstreckung misst sie zwischen Oberhals und dem Assiggrunde ungefähr 20 Kilom. in gerader Linie. Da die dominirende Höhe über die mittlere Kammhöhe nur wenig hervorragt, so hat dieser Gebirgstheil auch mehr den Charakter eines langen, in seiner Richtung gegen Osten nach und nach abfallenden Rückens. Den Reischberg selbst sieht man vom Lande aus, von Kaaden her, als eine flachkuppelförmige Erhebung zwischen Sonnenberg und Kupferberg über den Kamm aufragen. Das Gebirge selbst hat von dem malerischen Ansehen, welches es in dem vorher geschilderten Theile besitzt, viel verloren. Da es den Rand des ebenen Landes nur mehr um etwa 500 Meter überragt, selbst

unter diesem Abstand noch weiter gegen Komotau zu beträchtlich zurückbleibt, nähert es sich auch von der Südseite im Charakter mehr dem Hügellande.

Der Reischberg sendet ausser seinen in den Kamm verlaufenden Flügeln keine Ausläufer aus, es sei denn, man will den Rücken des Zingerich mit dem Schweiger oberhalb Platz für einen solchen gelten lassen. Seine nordseitige Abdachung ist flach, beinahe eben. Ebenso fällt seine Südseite sanft gegen das Vorland ab. Eine Vorstufe fehlt auch hier nicht, doch ist sie nahe an den Kamm hinangerückt. Man übersieht sie von der Höhe der Klösterler Strasse von Kupferberg, noch besser vom Schweiger Felsen auf dem Zingerich. Von hier macht sie vollkommen den Eindruck eines abgebrochenen Randstückes. Man blickt nach Westen auf die ineinander zu einer Fläche verlaufenden Rücken von gleicher Höhe, hinter welchen sich der Kamm des Gebirges wie eine Stufe steil erhebt; nach Osten zu bemerkt man, wie sich dieser Bruchrand gegen Komotau hin mehr und mehr herabsenkt, indem die Stufe zum Kamm dahinter immer höher wird.

Auch dieser Theil des Gebirges ist durch eine Anzahl von Querthälern mehr weniger tief eingekerbt. Wir haben hier zunächst den Pürsteiner Grund, welcher nördlich von Kleinthal plötzlich hackenförmig westwärts in den Kesselgrund umbiegt, und in seiner ursprünglichen Richtung nur zwei kurze, steile Ausstriche gegen den Gebirgskamm entsendet. Dann folgen weiter östlich vier andere, das Gebirge in fast gleichen Abständen furchende Querthäler mit dem Bettler-, Koller-, Loh- und Radisbach, darnach sie auch genannt werden. Sodann einer der schönsten, aber auch längsten und verwickeltsten Gründe, das Hassensteiner Thal nördlich von Brunnersdorf. Vom Eingang nördlich, dann westlich, nach einem südwestlichen Umbug wieder nordnordwestlich gerichtet, behält er von der Hassenmühle unter dem Hassenstein auf seine 4·5 Kilom. lange Erstreckung bis zur Holzmühle unter Sonnenberg eine nordnordöstliche Richtung, biegt aber dann um und streicht als Gaischowitzer Grund südsüdwestlich ziemlich parallel zur vorigen Richtung nördlich von Sonnenberg aus. Vom Abfall des Reischberges nimmt er die Wohlauer und die Sonnenberger Schlucht auf. Noch weiter östlich treffen wir das bei Malkau ausmündende, gegen sein Ausstreichen ebenfalls hackenförmig umgebogene Höllenthal und endlich von Kommotau nordwärts den Eingang in das längste und grösste Erzgebirgsquerthal, in den Assiggrund. Der in seiner Ausdehnung vom Eingang gegen das Ausstreichen südost-nordwest gerichtete, über 12 Kilometer lange Grund reicht weit über die Kammlinie hinaus, was ausser ihm nur noch der Hassensteingrund thut, darnach er nicht lediglich als ein Erosionsthal angesehen werden kann. Von Westen her nimmt er die steilwandige tiefgerissene Tschoschler Schlucht, und weiter nördlich den Sebastiansberger Grund auf. Beide biegen fast rechtwinklich ab, ebenso das Ausgehende des Assiggrundes im Neudorfer Revier. Die auffällige Hackenform, welche viele Erzgebirgische Gründe zeigen, wiederholt sich auch hier, u. z. der Tiefe des Grundes entsprechend, in zwei bez. dreifacher Zahl. Von Norden her nimmt der Assiggrund das zu seinem oberen Theile beinahe parallel verlaufende Neuhauser Flössbachthal auf.

Die Ost- und Nordseite des Reischbergmassives ist ganz flach. Oestlich von Sonnenberg breitet sich zwischen dem Hassenstein- und Assiggrund die Hochfläche der Krimaer Haide aus, nördlich von dieser Stadt streicht ein flaches

ostwest gerichtetes Thal, und öffnet sich in den ebenfalls flachen Pressnitzer Kessel zwischen der Pölmer Höhe, dem Spitzbergrücken und dem gleich zu erwähnenden Hassbergzuge. Die Pressnitz sammelt sich aus dem von Orpus kommenden Hammerbach, dann aus dem Kästelwalder- und Reischbach, und fliesst dann unter Pressnitz durch den Christophhammergrund nach Sachsen.

Auf das nach Norden abdachende Plateau ist dann nordöstlich von Pressnitz noch eine Bodenerhebung aufgesetzt, es ist dies der Hassbergrücken (896 M.) mit der basaltischen Hassbergkuppe (990 M.) und die westöstlich streichende Verlängerung desselben, der Sonnenberger Rücken (914 M.) und dessen Ausläufer, der durch eine flache Furchung davon abgetrennte Neudorfer Berg (886 M.) südwestlich von Sebastiansberg. Diese ebenfalls flachgewölbte Bodenanschwellung zeigt nur westwärts gegen die Ausläufer des Spitzbergrückens bei Sorgenthal eine Verbindung mit dem Keilbergmassiv und kann so orographisch als ein entfernter, vom Kremsiger Gebirge gegen Südost ausstreichender Ausläufer desselben, aber nicht als ein Glied der Reischbergmasse angesehen werden. Er hängt aber wie jenes Gebirge mit einer von Nordwest her aus Sachsen herüber streichenden Gneisskuppel zusammen, und lässt sich daher als äussere Umrandung der geologischen Verhältnisse des Reischbergplateaus auffassen.

In Folge der geschilderten Verhältnisse ist auch die Physiognomie dieser Erzgebirgsgegend wesentlich verschieden von der oben aus der Weiperter Gegend erwähnten. Vom Fusse des Hassberges südwärts sehend hat man eine sanft ansteigende Fläche vor sich, an deren Periferie die dominirenden Kammhöhen nur als sehr wenig hervortretende flachgewölbte Kuppen aufragen. Die kesselförmige Gestalt des Thales um Pressnitz übersieht man am besten vom Bahnkörper bei Reischdorf.

Noch sei schliesslich auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht, welche in dem östlicheren Theile des Gebirges öfters wiederkehrt, in dem westlichen jedoch minder scharf hervortritt, es ist die deutlich hervortretende, nach Südosten offene Bogenlinie, in welcher der Gebirgsfuss zwischen der Eger bei Pürstein und dem Kleinen Purberg bei Kommotau absetzt. Genau parallel dazu verläuft jene Stufe unter dem Gebirgskamme, von der gesagt wurde, sie mache den Eindruck eines abgebrochenen Randstückes.

Die geologischen Verhältnisse des Reischberggebirges.

Die Südseite des Reischberggebirges.

Der zu beschreibende Theil des Erzgebirges bietet einer klaren und übersichtlichen Darstellung mancherlei Schwierigkeiten, soweit es sich vorerst um die Schilderung des südlichen Absturzes handelt. Zwar sind es ähnliche Verhältnisse, welche wir hier antreffen, wie wir sie auf der Südostseite des Keilbergmassives kennen gelernt haben; es herrschen auch hier Verwerfungen und Faltungen und Verschiebungen in horizontaler Richtung, aber die aus der Vereinigung beider hervorgehende Lagerung wird hiedurch verwickelter, und dadurch die Aufgabe, den Leser mit Erfolg hindurchzuführen, beträchtlich erschwert. Ich will es aber versuchen, nunmehr von den geologischen Verhältnissen der südlichen Abdachung des Reischberggebirges ein Bild zu entwerfen.

Was zunächst die Gesteine betrifft, welche diesen Theil des Erzgebirges aufbauen, so haben wir dieselben schon im vorigen Abschnitt alle der Reihe nach kennen lernen. Es tritt kein neues hinzu. Nur insoferne haben wir eine Aenderung der Verhältnisse zu verzeichnen, als wir es nun nicht mehr mit Glimmerschiefern auf dieser Seite des Erzgebirges zu thun haben. Diese bleiben auf das Keilberggebirge beschränkt. Dagegen sind es nun die zweiglimmrigen Glimmerschiefergneisse und die dichten Gneisse, welche besonders Geltung neben den hier wie dort auftretenden Muscowitgneissen, Flaser- und Augengneissen erlangen. Die Basis selbst bilden wieder die Granulite des Egerthales. Mit einer kurzen Betrachtung der letzteren wollen wir beginnen.

Der Granulit zwischen Pürstein und Kaaden.

Von da, wo wir im vorigen Abschnitt das granulitische Widerlager des Erzgebirges unter Mühlendorf bei Wotsch verlassen haben, verfolgen wir den Granulit dem Laufe der Eger nach in östlicher Richtung weiter, so dass wir uns damit immer mehr von dem von Pürstein ostnordöstlich streichenden Gebirge entfernen. Es zeigt sich aber vielerorts, dass nur eine verhältnissmässig schwache Decke jüngerer Gebilde, Basalttuffe des Duppauer Gebirges und Gebirgsschotter, die Ausbreitung des Granulites bis ins Erzgebirge verhüllt. Thatsächlich sehen wir denn auch zwischen Schönburg und Klösterle den Granulit, u. z. seine gneissartige Form an sehr vielen Stellen die oberflächliche Hülle durchbrechen, und in Form von kleinen Küppchen beim Klösterler Försterhaus zwischen der Komotauer Strasse und Zibisch aufragen, ja wir finden ihn sogar zwischen der Klösterler Massemühle und der Grundmühle nördlich von Zibisch bis nach Faberhütten nördlich von Wernsdorf als eigentliche Grundlage des Gebirges wieder. Uiberall bildet er hier steil aufgerichtet die Stütze der sich auf ihn nordwärts lagernden Gneisse. Von da an weiter östlich aber tritt zwischen Granulit und Gneiss eine Senkung ein, die von Braunkohlenablagerungen des westlichen Flügels des Kommotauer Beckens ausgefüllt wird.*) Damit scheidet dann der noch eine Strecke östlich von Kaaden die Eger begleitende Granulit aus dem Zusammenhange mit dem Erzgebirge.

Die Verhältnisse, wie sie das Egerthal im Granulit zwischen Pürstein und Klösterle zu erkennen giebt, sind im Ganzen denen in der Wotsch gleich, nur treffen wir nicht mehr ein derartiges, constantes Auftreten einer grösseren zusammenhängenden Partie typischen Granulites, vielmehr ein häufiges Wechseln von Granulit und Granulitgneiss, und unter letzteren derartige Uibergänge in echte Gneisse, dass man solche thatsächlich vor Augen zu haben glaubt.

Dergleichen eigenthümliche, von den sächs. Geologen „Egergneisse“ benannte Gesteine (p. 39), begegnen wir gleich bei Aubach unter Pürstein an der Eger. Die hier auftretenden Gesteine sind flaserig und zeigen, indem sie mehr und mehr Glimmer aufnehmen, immer deutlicher das Wesen der Muscowitgneisse. Zwischen Tschernitz und Schönburg zeigen sich sehr eigenthümliche, langgezogene Glimmernester, dann folgen wieder Einlagerungen vom glimmerarmen Granulit. Bei

*) H. Becker, Die tertiären Ablagerungen in der Umgebung von Kaaden, Kommotau und Saaz, Jahrbuch geol. R.-Anstalt 32. Bd. 1882, p. 499 ff.

alledem bleibt die charakteristische, spitzpyramidale, pfeilerförmige Felsform gleich, die Plattung ist bald Nord, bald Süd gewendet. Zwischen Klösterle und Roschwitz steht dann wieder typischer Granulit an, aber der nun weiterhin folgende Tümpelstein besteht aus einem Gestein, welches man geradezu als Muscowitgneisse bezeichnen möchte. Unter der Kaadner Militär-Schiessstätte hat das Gestein wieder das Aussehen von Granulit, es wird aber dann beim Tanzgarten dünnplattig, und ist in Kaaden selbst wieder gneissartig, um übrigens in dem beschriebenen Wechsel noch weiter fortzusetzen.

Ebenso wechselvoll wie der Gesteinscharakter ist auf dieser Strecke auch die Lagerung; die Flasern im Gestein lassen eine solche kaum erkennen, sie nehmen alle möglichen Neigungen an. In Kaaden selbst fallen die Gneissgranulite an der Eger bei der Brücke nordwärts ein, doch gestattet auch dies keinen Schluss auf die eigentliche Lagerung dieses Gesteines. Es bestärken diese Verhältnisse die Vermuthung, dass der Granulit in seiner ganzen Ausdehnung eine aus ihrem Verbande gerissene, wider das Erzgebirge gedrängte Scholle sei.

Gneisse und Glimmerschiefer.

Wir wenden uns nun zum Absturz des Erzgebirges. Hier finden wir wieder jene zonenweise Vertheilung der Gesteine, wie wir sie schon im östlichen Theile des Keilberggebirges kennen lernten. Das Streichen derselben bleibt nicht zum Gebirgsrande parallel, sondern trifft in spitzem Winkel allmälig das vorliegende jüngere Gebirge, unter dessen Gliedern wir die östliche Fortsetzung der allmälig weiter und weiter herabsteigenden Zonen uns denken müssen. Wir können sie am besten in der Reihenfolge übersehen, wie sie auftreten, und müssen daher auch den Gneissglimmerschiefer und Glimmerschiefer gleich mit in Betracht ziehen. Aus dem Keilbergmassive sahen wir den Muscowitgneiss über den Weigensdorfer Rücken zwischen diesem Dorfe und der Endersgrüner Höhe herabstreichen. Er reicht bis auf den Abhang über den Kehrhäuseln, wo der von Westen kommende Glimmerschiefergneiss ausstreicht, indem er im Liegenden des Muscowitgneisses ganz flach nordfallend bei der Endersgrüner Papiermühle sichtbar wird, und wendet sich in der Richtung dieses Höhenzuges ostwärts über den Pürsteiner Schlossberg, auf welchem die alte Veste steht, hinüber auf den südlichen Theil der Mühlleite. Sein Ende erreicht der Streifen bald in der Gegend zwischen Gesseln und Echet, wo er gegen den Granulit ausstreicht oder absetzt. In der Mühlleite stützt er sich im Süden auf Granulitgneiss.

Es folgt demselben ein Streifen Glimmerschiefer, zu unterst mit Lagen von zweiglimmrigem Gneiss und Gneissglimmerschiefer, welchen sich gegen Nordosten, wo er entschieden an Breite zunimmt, dann selbst Glimmerschiefer auf der linken Seite des Weigensdorfer Thales zugesellt. Von diesem Zuge setzt nur die untere Abtheilung östlich fort und erscheint so im Hangenden des Muscowitgneisses zu beiden Seiten des Pürsteiner Thales. Auch dieser Streifen endet östlich bald an dem vorliegenden Granulit. Es ist unschwer zu erkennen, dass die bisher aufgezählten Streifen die Fortsetzungen aus dem östlichen Theile des Keilbergmassives sind. Im Hangenden der Glimmerschiefer, denen östlich noch einmal Gneissglimmerschiefer folgen, beginnt abermals ein Muscowitgneissstreifen, bestehend aus strei-

figen, flaserigen, normalen Gesteinen und Granatglimmerfels. Im Norden von Reihen biegt er über die Rödlingshöhe hinüber und vereiniget sich nun südlich von Oberhals mit dem Spitzbergzuge des Keilberggebirges. Nördlich von Reihen biegt er sodann in einem Ost geöffneten Bogen in der südöstlichen Richtung des Hohensteines, so dass er den Kesselgrund auch südwärts umfasst, gegen das Pürsteiner Thal um, übersetzt dieses, und streicht über Kleinthal den nördlichen Abhang der Mühlleite und den südlichen des Seifenberges bildend ostwärts, indem er sich südlich von Bettlern längs des Johanneshübels, Ratten- und Hinteren Berges auf den Granulitgneiss stützt, bis unterhalb Tomitschan fort. Der nun folgende Streifen ist Glimmerschiefergneiss. Er beginnt im Innern des Kesselgrundes zwischen der Hammer-Mühle in Unterhals und der Kremel-Mühle unter Kupferberg, zugleich mit einer grösseren Einlagerung von dichtem Gneiss. Ostwärts setzt er über Steingrün unter der Röhl und über dem Muscowitgneiss des Seifenberges auf der Stufe unter dem Kamme fort zwischen Wenkau, Kunau und Bettlern nach Tomitschan und Laucha. Von hier an theilt er sich in einen südlichen Arm, welcher über Radis am Südabhange der Hundskoppe und zwischen Schönbach auf die Schnabelmühle nördlich von Brunnersdorf zu streicht, und hierauf bei Neudörfel unter dem Gebirgsschotter verschwindet. Ein nördlicher Arm streicht von Laucha über Kretscham-Neudörfel am Abhang des Eichwaldes hinüber nach Wohlau. Im Norden vom Glimmerschiefergneiss und mehr unmittelbar unter dem Abhang des Gebirges kommen wieder Muscowitgneisse hervor. Schon unmittelbar unterhalb Kupferberg stösst man auf Muscowitgneisse als den südlichen Ausstrich des Spitzbergzuges im Norden des Kesselgrundes, und sodann weiter auf der Röhl und dem Steilgehänge über Wenkau, Pölma und nun weiter nach Osten in dem Kamme der Hundskoppe und des Giegerich auf der rechten Seite des Hassensteingrundes südlich von Wohlau und jenseits desselben, dessen Fortsetzung über die Ruine Hassenstein, Platz, dann im Süden von Plassdorf bis an den Fuss des Gebirges im Norden von Hagensdorf, wo der Muscowitgneiss wieder verschwindet. Wir haben dann noch einen Gneisszug zu erwähnen, der anfangs aus Glimmerschiefergneiss besteht, welcher jedoch häufig schon Uibergänge in den Hauptgneiss zeigt, ganz so wie auch der südliche Arm, dann aber vorwiegend nur dichten Gneiss führt; es ist dies jener Streifen, welcher von Wohlau als Fortsetzung des nördlichen Armes des Glimmerschiefergneissstreifens im Norden des Muscowitgneisses der Hundskoppe und im Süden des Reischberges, des Galgenbergs bei Sonnenberg, dann über die Anhöhe von Zieberle zwischen der Krätz- und Markus-Mühle über den Eingang in den Zobietitzer Grund streicht und zwischen dem Schweiger und Zingerich im Norden und dem Hassenstein und Platz im Süden hinab nach Grün sich wendet, wo er ebenfalls sein Ende findet.

Auf der Südseite des Gebirges zwischen dem Höllenbachthal und dem Assiggrund im Norden von Komotau machen sich etwas andere Verhältnisse bemerkbar. Am Fusse des Gebirges sieht man in den Einschnitten der Weiperter Bahn zwischen dem Kl. Purberg und im Norden von Oberdorf schiefrig schuppigen Flasergneiss, welcher bis an den Eingang in den Assiggrund ansteht. Auf diesem liegt unter dem Braunkohlensandstein des Kl. Purberg Muscowitgneiss, dann auf der Südseite des Ranzenberges und Rosskammes Glimmerschiefergneiss und dichter

Gneiss, während auf der Westseite des Tännichhübels auf dem Fusswege nach Troschig noch einmal Muscowitgneisse auf der Höhe überschritten werden.

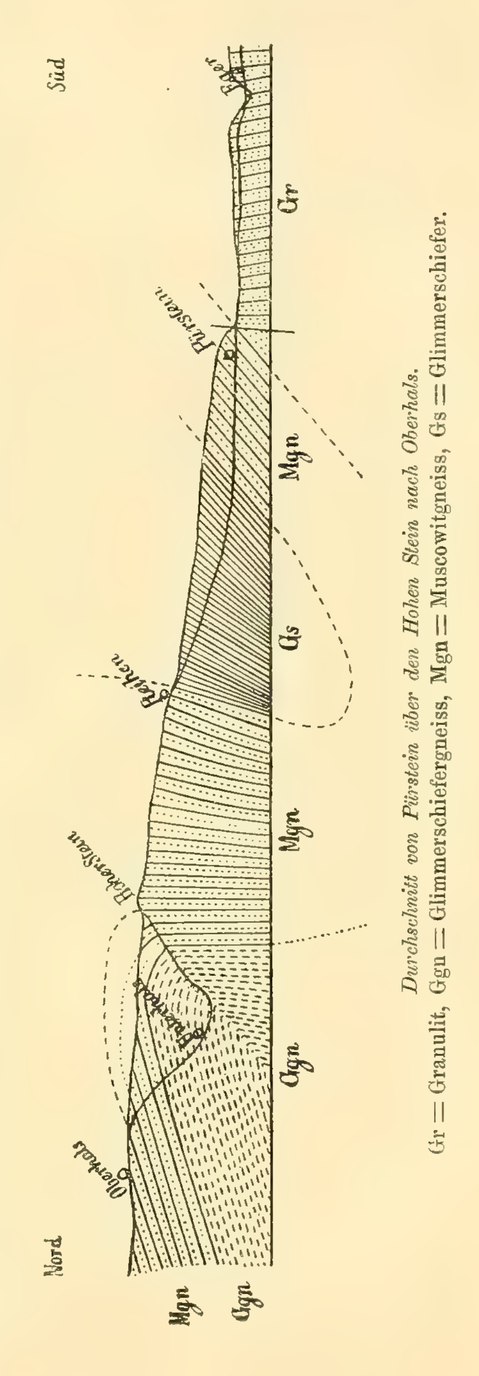
Lagerungsverhältnisse der Gneisse.

Die Verhältnisse, welche die Lagerung der Gneisse bez. Glimmerschiefer zu einander haben, weichen von jenen nicht ab, welche wir bereits im östlichen Theile des Keilberggebirges kennen gelernt haben. Das Streichen der Schichten ist im Allgemeinen westöstlich, die Schichtenstellung eine fächerförmige, indem im allgemeinen das Einfallen von Süden her nach Norden gerichtet ist, wobei jedoch der Neigungswinkel immer steiler wird und endlich vor dem Gebirgskamme in eine steil Süd gekehrte übergeht, die sich allerdings endlich wieder in eine flach nördliche umkehrt. Zahlreiche Brüche jedoch und Wirkungen von Seitenschüben lassen in dem grösseren Theile der Südlehne des Reischberggebirges die Lagerungsverhältnisse weniger gut übersehen, man ist aber berechtigt, für die ganze Strecke als giltig anzunehmen, was sich sehr deutlich auf der West- und Ostseite übersehen lässt. Wir beginnen die Betrachtung der Lagerung wieder von Süden her und es sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass der Granulitgneiss vom Eingange des Pürsteiner Thales angefangen in nordöstlichem Streichen und steilem südlichen Einfallen gegen das Gebirge herankommt.

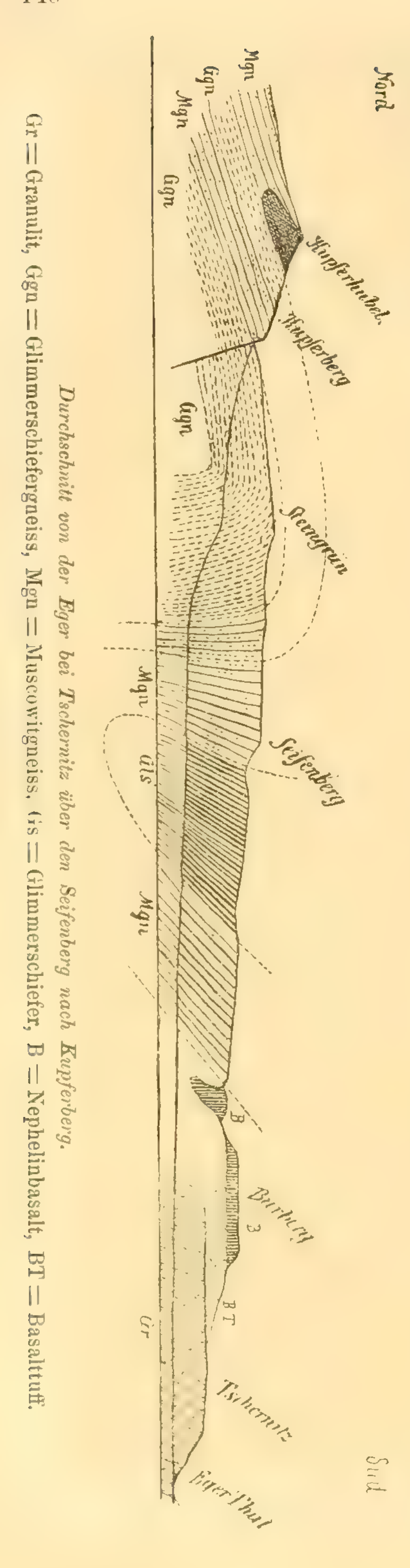
Der Glimmerschiefergneiss, welcher im Eingang des Rummelbachthales zu beiden Seiten ansteht, erscheint im Liegenden des Muscowitgneisses noch im Weigensdorfer Grunde, wo er in der Gegend der Endersgrüner Papiermühle mit sehr flachem nördlichen Einfall hindurchkommt. Im Pürsteiner Thale ist er nicht mehr sichtbar, eine isolirte Partei von Zweiglimmergneiss, welche auf der Nordseite des Maierhofes Schönburg erhalten ist, deutet vielleicht ein ehemaliges weiteres Erstrecken dieser Gneissstufe an. Der im Hangenden davon auftretende flaserige Muscowitgneiss verändert im Reischberggebiet sein' früheres nordwest-südöstliches Streichen in ein westöstliches, und fällt 35° N. Dieselbe Fallrichtung und Neigung hat das Gestein in der Südseite der Mühlleite. Von Nordwesten her drückt sich aber dieses ein wenig zusammen, so dass der Gneissstreifen auf der Weigensdorfer Seite breiter ist, als auf der Pürsteiner, und endlich in der Mühlleite noch schmäler wird. Wie schon oben bemerkt wurde, erreicht der Streifen bald sein westliches Ende. Concordant aufgelagert folgt jetzt der Gneissglimmerschiefer. Von Weigensdorf herab, wo er unter dem Hohen Hau auf der rechten Thalseite herausgespült ist, streicht diese Gesteinsgruppe in nordwest-südöstlicher Richtung über die Reihener Höhe aus dem Weigensdorfer Thal herüber und erscheint im Hangenden des Muscowitgneisses im Norden der Ruine Pürstein wie in der Mühlleite. Die anfangs mit derselben Neigung wie das Liegende nordwärts bez. nordöstlich einfallenden, in Stunde 7—8 streichenden Schichten richten sich mehr und mehr auf, an ihrer nördlichen Grenze unterhalb Reihen stehen sie fast senkrecht.

Auch hier findet ein Zusammendrücken der Schichten gegen Südosten hin statt, indem dieser Streifen immer schmäler wird, und bei seinem Eintritt in den mittleren Theil der Mühlleite schon sehr viel von seiner ursprünglichen Breite im Weigensdorfer Thale eingebüsst hat. Er streicht gleichfalls als concordante Auflagerung mit dem Muscowitgneiss, verschwindet aber weiter hin unter Gesseln und Echet und scheint sich ganz auszukeilen.

Nun haben wir die Lagerungsverhältnisse wohl des interessantesten Muscowitgneissstreifens zu betrachten. Es ist schon weiter vorn berichtet worden, dass der Spitzberg-Gneisszug zwischen Kupferberg und dem Hohen Hau den Kamm erreicht und in die Antiklinale übergeht, dies findet zwischen dem Weigensdorfer und Unterhalser Thale im sogenannten Rödling statt. An der nördlichen Lehne des erstgenannten Thales treffen wir flaserigen Muscowitgneiss, der vom Kamme herabkommt, über die Röhl nördlich von Reihen herüberstreicht, und in südöstlicher Richtung zwischen diesem Dorfe und dem Hohen Stein in den Pürsteiner Grund hinabsteigt, den er südlich von Kleinthal erreicht. Auf dieser Strecke steht der Muscowitgneiss fast senkrecht, seine Neigung in Stunde 1—2 südlich von Kleinthal über den Häusern beträgt 85°. Ebenso gestellt, aber im Streichen und Verflächen nach Osten bez. Norden gewendet, finden wir diesen Gneisszug jetzt im Hangenden der Mühlleite auf ihrem Abhang nach dem Seifenberge zu. Im Hohen Stein, welcher sich westlich mit der Rödlinger Höhe verbindet, und mit dieser zwischen dem Kesselgrund und dem Weigensdorfer Thale ein Joch macht, folgt nun Granatglimmerfels, welcher in dem Bogen, den er um Unterhals nach Oberhals hinübermacht, sein Streichen und Verflächen vollkommen ändert. Dieses bei Oberhals nach Nordosten und Nordwesten gerichtet, biegt oberhalb Rödling in Nordwest bez. Südost um, und wird nach und nach nördlich von Reihen fast genau West-Ost. Dabei nimmt die Neigung der Schichten aus einer flachen Lage nach und nach bis zur saigeren Stellung zu. Im Innenrande der steilen Lehne des Kesselgrundes sieht man die glimmerreichen Muscowitgneisse denselben Bogen machen. Sie erscheinen dann ebenfalls in ganz saigerer Stellung und westöstlichem Streichen an der nördlichen Lehne des Hohen Steines als schön entwickelte plattige Gneisse, und setzen in dieser Weise auf der Nordseite der Mühlleite nach Osten fort. Mit stets Nord gerichtetem Einfall kann man diese Gneisse im Han-



Durchschnitt von Pürstein über den Hohen Stein nach Oberhals.
Gr = Granulit, Ggn = Glimmerschiefergneiss, Mgn = Muscowitgneiss, Gs = Glimmerschiefer.



Durchschnitt von der Eger bei Tschernitz über den Seifenberg nach Kupferberg.

Gr = Granulit, Ggn = Glimmerschiefergneiss, Mgn = Muscowitgneiss, Gs = Glimmerschiefer, B = Nephelinbasalt, BT = Basalttuff.

genden des Granulitgneisses über Haadorf an der Nordseite des Johannhübels, des Rothen und Hintern Berges bis westlich von Faberhütten verfolgen. Es wird sich übrigens zeigen, dass hier zwei Züge von Gneiss vereiniget sind, doch müssen wir diese Darlegung auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, und von hier einstweilen zurückkehren zu der nun im Innern der Unterhalser Schlucht beginnenden Gneisspartie. Auf dem Wege von Oberhals herab nach Unterhals sieht man, wie im Liegenden der Muscowitgneisse der Glimmerschiefergneiss herabzieht. Da er bereits in die Sohle des Thales hereinreicht, taucht er auf der Südseite des Umbuges nicht oder nur streifenweise auf. In dem Rücken, welcher das Unterhalser Thal vom Steingrüner trennt, kommen Zweiglimmergneisse und Glimmerschiefergneisse zum Vorschein; sie fallen gegen Südwesten, später auch nach Süden mit verschiedener Neigung. Noch weiter unten stehen Tafelgneisse an, welche fast saiger mit steiler Neigung (75 bis 80°) nach Süd gewendet sind, so dass sie gegen die Nordseite des Hohen Steines eine steile Synklinale bilden, zumal gerade am Eingange in den Kesselgrund ein schwacher Streifen Glimmerschiefergneiss mit 35° Neigung Süd eingeklemmt ist. Die östliche Fortsetzung dieses Zuges geht über den Rücken, welcher die mehrfach erwähnte Stufe vor dem Gebirgskamme bildet, und welcher durch die Querthäler des Bettler-, Koller-, Loh- und Radisbaches eingekerbt ist. Auf der linken Thalseite von Steingrün, wo der Weg gegen die Klösterler Strasse hinausgeht, hat man im Angesichte der die Staffel unter Kupferberg scharf markirenden Felsen auf der Höhe den Glimmerschiefergneiss in fast wagrechter, kaum merklich Nord geneigter Richtung. Geht man an dem Abhang längs des Dorfes nach dem Haadorfer Wege herab, so sieht man, allerdings muss man recht genau alle Entblösungen im Auge behalten, den Glimmerschiefergneiss in eine sehr steile südliche Neigung, also in eine Antiklinale übergehen. Im weiteren Verfolg nach Süden stösst man im Seifenberg wieder auf



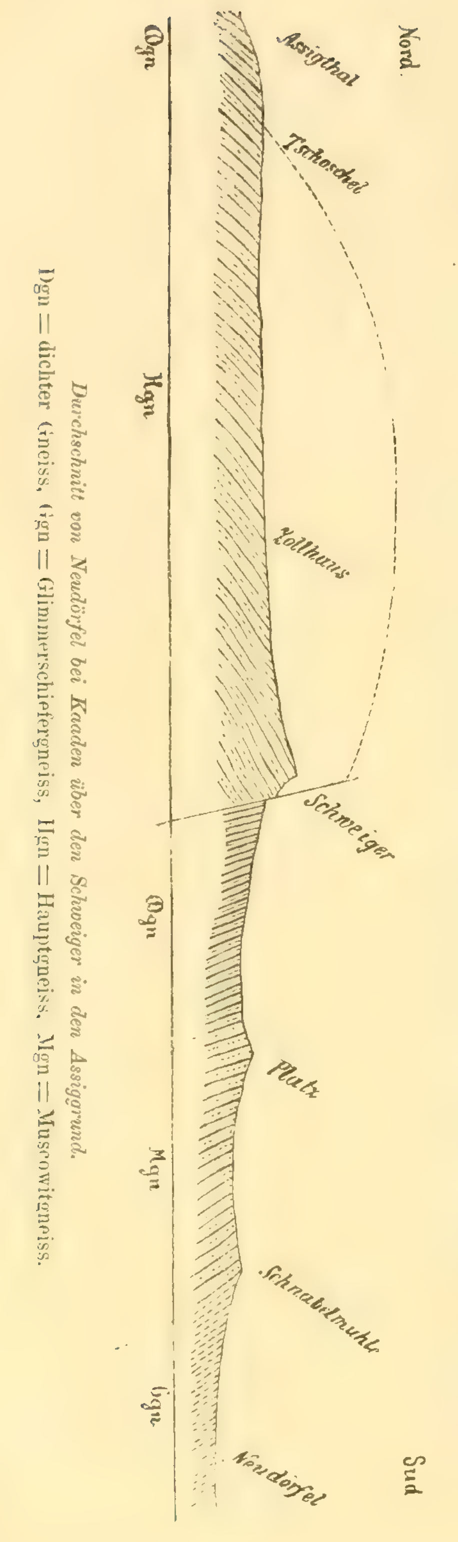
Augengneissfelsen „die Sphynx" auf der Röhl unter Kupferberg.



Muscowitgneiss, der noch steiler Süd einfällt und offenbar die Fortsetzung der weiter oben genannten Lage im Hangenden des Glimmerschiefergneisses gegen die steit synklinalen Muscowitgneisse der Mühlleite einfällt, oder eigentlich sich mit diesen zu einem nach oben geöffneten Fächer vereiniget. Beide, Antiklinale wie Synklinale, werden von da weiter östlich sehr undeutlich. Man braucht nur die Geol. Karte von Sachsen, Sect. Kupferberg, anzusehen, deren südlicher Rand noch die Ecke zwischen Steingrün und Bettlern enthält, um zu sehen, wie sich nunmehr ganz bedeutende Störungen einstellen, welche die Verhältnisse kaum mehr übersehen lassen. Auf dem rechten Gehänge der Bettlerner Schlucht sieht man den Gneissglimmerschiefer, in welchem südlich von Wenkau dichte Gneisse liegen, vorwiegend östlich einfallen, nur im Süden gegen den Muscowitgneiss wird die steile Neigung gegen diese Himmelsgegend deutlich, ein Lagerungsverhältniss, welches auch weiter hin unterhalb Bettlern, Tomitschan und Laucha bestehen bleibt. Erst von hier ab nimmt der südliche Arm des Gneissglimmerschieferzuges ein deutliches westöstliches Streichen und eine steile, meist Nord gerichtete Stellung (65°) an, die aber gegen das östliche Ausgehen des Zuges nördlich von Brunnersdorf ebenso steil südlich wird. Dichter Gneiss begleitet als schmaler Streifen an der Hangendgrenze des Zuges diesen von Laucha ab bis unter die Hundskoppe, wie schon vorher erwähnt, findet man in ihm dieselben Uibergangsformen des dichten Gneisses in den zweiglimmrigen körnig schuppigen Hauptgneiss, wie dieselben im Liegenden desselben unter dem Reischberge auch vorkommen.

Der das Hangende bildende Muscowitgneiss ist aber auf seiner weiteren Erstreckung von Haadorf ostwärts nicht mehr von seinem Gegenflügel zu unterscheiden. Er bildet mit demselben nur mehr einen einzigen, dessen Verlauf schon angedeutet wurde.

Es ist oben berichtet worden, dass sich der Glimmerschiefergneiss östlich von Laucha theilt, indem ausser dem südlichen Zweige, dessen Verhältnisse eben beschrieben wurden, ein nördlicher hier abzweigt, welcher über Kretscham-Neudörfel, Wohlau, Zieberle, Platz fortsetzt. Die Lagerung ist in der östlichen Partie ziemlich unklar. Am Abhange des Eichwaldes zwischen Neudörfel und Wohlau sowie bei letzterem Dorfe flach Süd geneigt, stehen die dichten Gneisse jedoch östlich in der Hassenbachschlucht, unter Zieberle und sodann zwischen der Krätz- und Markusmühle unter Sonnenberg fast senkrecht, und behalten diese Stellung auch bei, soweit man sie bis nach Malkau herunter verfolgen kann. Wie man sieht, hat dieser Glimmerschiefergneisszug auf seiner ganzen Erstreckung von Unterhals bis Laucha sehr viele Störungen zu leiden, welche offenbar durch Brüche entstanden sind, in deren Folge der Glimmerschiefergneiss vielfach zertrümmert worden ist. Noch weit grösseren Störungen ist der letzte Gneissstreifen ausgesetzt, welcher unmittelbar unter dem Kamme hervortritt. Er beginnt im Osten von der Kremelmühle mit dichten Gneissen, welche bei nordöstlichem Streichen, nordwestlichem Einfall ganz urplötzlich an der von Kupferberg über die Röhl herabführenden Strassenserpentine abschneiden. An ihrer Stelle erscheinen jetzt Tafelgneisse mit nördlichem Einfallen und in ihrem Liegenden die prächtigen Augengneissfelsen der Kupferberger Sphynx, welche ihren steilen Abbruch nach Süden kehren und sehr flach Nord einfallen. Sie liegen also im Hangenden der



Durchschnitt von Neudörfel bei Kaaden über den Schweiger in den Assiggrund.
Dgn = dichter Gneiss, Ggn = Glimmerschiefergneiss, Hgn = Hauptgneiss, Mgn = Muscowitgneiss.

Steingrüner Antiklinale; ich nehme an, dass die an ihrem Südrande bemerkten Tafelgneisse ursprünglich mit diesen in Verbindung zu denken sind. Leider verbirgt mächtiges Blockwerk und Hutweide, wo kein Wald steht, den Fuss der Röhl. Weiter östlich streichen die Muscowitgneisse wohl aus, allein es treten nördlich von Wenkau im herrschenden Glimmerschiefergneiss Streifen davon auf. Die Neigung ist beharrlich nordwärts, die Steile der Staffel Süd gekehrt. Es kann kein Zweifel darüber sein, dass hierdurch ein Bruchrand markirt ist, welcher immer weiter in dieser Weise nach Osten zu verfolgen ist. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass weiterhin am Südabhang der Pölmer Höhe das Streichen und Fallen alle mögliche Richtungen annimmt und südlich von Pölma wieder isolirte Muscowitgneisse mit südwestlicher bis südlicher Neigung anstehen. Man gewinnt hier den Eindruck eines völligen Zusammensturzes der Lehne. Von Radis ab ändern sich jedoch die Verhältnisse. Nördlich davon und mit dem Spitzberg beginnt nun wieder ein scharf markirter Muscowitgneisszug, welcher in genau west-östlicher Richtung über die Hundskoppe, den Giegerich, Hassenstein hinab nach Sosau streicht und dabei steil Süd geneigt im Steinbruch unter Hassenstein (75°) oder bis zur Saigerstellung im Gigerich aufgerichtet ist. Der Bruchrand ist da, wo der nördliche Glimmerschiefergneiss von Kretscham gegen Wohlau hin unter dem Reischbergkamme streicht, etwas weniger scharf markirt. Aber schon nördlich von Wohlau tritt er wieder deutlicher hervor und ist bis Sonnenberg merkbar. Südlich von dieser Bergstadt ist er durch den Zobietitzer Felsen, welcher bei flachem nördlichen Fall seine Steilseite wieder nach Süden kehrt und nördlich von Platz durch die ebenso gestellten Felsen auf dem Schweiger deutlich gekennzeichnet. So gelangt man endlich im weiteren Verfolg an dem ebenso gestellten Gliedener Felsen vorüber zum Kleinen Purberg an den Abbruch des Braunkohlensandsteines.

Hiermit bin ich mit der Schilderung der

etwas stark verwickelten Verhältnisse vorläufig zu Ende, da diese auf der Südseite des Komotauer Gebirges nicht fortsetzten. Nun bleibt noch übrig, dass man den Versuch wagt, das scheinbare Durcheinander in eine bestimmte Form zu bringen.

Es ist wohl am vortheilhaftesten, nun noch einmal auf jenen Punkt zurückzukehren, wo der natürliche Zusammenhang am wenigsten gestört und am besten aufgeschlossen ist, auf die Rödling-Höhe. Von Norden her sehen wir die Muscowitgneisse aus dem Spitzbergzuge zwischen dem Hohen Hau und Oberhals der Reihe nach gegen Süden umbiegen, während sie zugleich gegen Westen hin unter die Glimmerschiefer einschiessen. Diesem Umstande ist es zunächst zuzuschreiben, dass die Muscowitgneisse den so bemerkenswerthen Bogen in ihrer Lagerung machen, welcher von dieser Stelle oben beschrieben wurde. Selbstverständlich müssen in Folge dessen auch nach Osten hin die Liegendschichten u. z. immer etwas höher als die vorhergehenden hangenden der Reihe nach hervorkommen, wie es da auch der Fall ist. Im Rödling bilden demnach die Muscowitgneisse zunächst eine deutliche Antiklinale, im Innern derselben liegt als Sattelkern die Antiklinale des Glimmerschiefergneisses, dessen Umbug zwar im Kesselgrunde nicht recht scharf hervortritt, dagegen in dem wohlerhaltenen Stücke östlich von Steingrün an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Im Hangenden des südlichen Schenkels der Antiklinale stossen wir auf Glimmerschiefer, von denen wir aus dem Keilbergmassiv bereits wissen, dass sie zwischen der nördlichen Abdachung des Kreuzsteines und der südlichen des Hohen Haues eine Synklinale bilden, welche zum grossen Theile ausgespült ist. Als Fortsetzung dieser Glimmerschiefersynklinale muss man die Einlagerung zwischen dem Hohen Stein und Pürsteiner Schlossberg ansehen, deren Liegendes wiederum Muscowitgneisse bilden, die östliche Fortsetzung jener, welche vom Kreuzsteinrücken über den Weigensdorfer Rücken herüberstreichen, und auf Glimmerschiefergneiss oder direkt auf Granulitgneiss aufliegen. Die Lagerung ist eine völlig concordante, und da wir den unteren Muscowitgneiss mit dem oberen in Zusammenhang bringen müssen, was nur im Liegenden des Glimmerschiefers der Fall sein kann, so ergänzt sich die Antiklinale des Rödling zu einer Falte, deren Hangendschenkel im Spitzberggneisszuge gelegen, deren Mittelschenkel im Hohen Stein nördlich von Reihen, und deren Liegendschenkel der Muscowitgneiss, der am Fusse des Gebirges auf Granulitgneiss bez. Glimmerschiefergneiss aufruht. Wie die Steingrüner Antiklinale den Sattelkern, so bildet der Reihener Glimmerschiefer den Muldenkern der Falte.

Ist diese Auffassung richtig, so muss die erkannte Lagerungsweise auf weite Strecken, auf das ganze Gebiet, soweit die geschilderten Verhältnisse reichen, Anwendung finden können. Der geneigte Leser möge gestatten, zu diesem Zweck den Blick auch noch einmal westwärts auf das Kreuzsteingebirge werfen zu dürfen. Es ist von dort berichtet worden, dass concordant von Süden her Glimmerschiefergneiss, Muscowitgneisse im Kreuzstein, sodann nördlich davon Glimmerschiefer folgen, welche letztere zwar sehr steil gestellt, in den Kamm einerseits in eine Antiklinale übergehen, sich jedoch westwärts zu verflächen scheinen, während ihre ehemalige Fortsetzung über das Kreuzsteingebirge herüber durch die bei Boxgrün einen nach oben geöffneten Fächer bildenden Glimmer-

schiefer angedeutet wird. Die Fortsetzung des im Norden des Kreuzsteines gelegenen Glimmerschiefers kennen wir nun mehr bis ins Pürsteiner Thal. Die östliche Fortsetzung des Muscowitgneisses aus dem Kreuzstein ebenfalls, es ist unser Liegendschenkel. Da der Muscowitgneiss und der Glimmerschiefergneiss im Kamme in seinem westlichen Verflächen schon ziemlich tief unter dem Hohen Hau liegen müsste, so wird auch die Antiklinale des Hangend- und Mittelschenkels tiefer liegen und flacher sein. Um so mehr erhebt sich der Liegendschenkel, er geht sogar über die Wirbelsteine hinab in eine Antiklinale über, deren Umkehr in eine Synklinale südlich von Boxgrün angedeutet ist. Es sind also wieder dieselben Verhältnisse, nur in der Grenzregion weit vollständiger entwickelt als im Reischberggebirge, da es hier sogar zu einer Doppelfaltenbildung kommt, die allerdings nicht lange anhält. Denn da sich nördlich von den Wirbelsteinen der Glimmerschiefer ausebnet, ist dies auch von den liegenden Gneissen zu erwarten, daher geht das Ganze westlich aus der Doppelfalte in eine einfache über den Wirbelstein- und Kreuzsteinrücken hinüber. Der Sattelkern liegt in diesen, es müsste Glimmerschiefergneiss sein, er wird aber nicht sichtbar. Der Muldenkern liegt bei Boxgrün und Hüttmesgrün, es ist der Glimmerschieferfächer. Die Faltung, welche wir im östlichen Keilbergflügel finden, ist also dieselbe, sie ist nur nach Süden vorgeschoben, sie legt sich concordant über die Falte des Reischberges. Hier aber kommt der Mittelschenkel und Liegendschenkel nicht mehr zur Ausbildung, die Doppelfalte wird auch ostwärts wieder eine einfache Falte, indem über den Weigensdorfer Rücken ins Reischberggebirge der Hangendschenkel der Kreuzsteinfalte nun als Liegendschenkel der Falte über die Rödlinger Höhe fortsetzt, der mittlere Muldenkern des Glimmerschiefers nun der einfache Muldenkern wird, und die Antiklinale des Hangend- und Mittelschenkels im Umbug auf den Gebirgskamm liegt.

Wenden wir uns nun von unserem eingenommenen Standpunkte ostwärts. Unleugbar werden hier die Verhältnisse durch die mit dem vorhandenen Bruche einhergehenden Verwerfungen unklarer. Die Erosion hat ein beträchtliches Stück des Gebirges abgetragen, und wir werden, um einen Zusammenhang herzustellen, weite Luftsättel ziehen müssen. Im Gebirge zwischen dem Pürsteiner Purberg und Kupferberg wird es nicht schwer die Fortsetzung der Falte aufzufinden, und dieselbe herzustellen. Wir haben östlich von Steingrün die Antiklinale im Glimmerschiefergneiss. Die im Hangenden derselben nördlich von Kleinthal vorkommenden Muscowitgneisse denken wir mit jenen in Verbindung, welche unter Kupferberg auf der Röhl hervortreten. Die Fortsetzung des Mittelschenkels der Rödlingfalte im Seifenberg östlich von Kleinthal ist unschwer zu erkennen. Zur Ergänzung der Antiklinale über den Kamm müssen wir schon einen weiten Luftsattel schlagen. Die Verbindung mit dem Liegendschenkel und der zwischenliegende Glimmerschiefer-Muldenkern im nördlichen Theil der Mühlleite ist unschwer aufzufinden. Weiter hinüber jedoch werden die Verhältnisse in Folge der zahllosen Verschiebungen auf eine Strecke sehr undeutlich. Der Glimmerschieferkern keilt zunächst aus. Die Folge hievon ist, dass sich Mittel- und Liegendschenkel des Muscowitgneisses auf einander legen. Auf der Nordseite des Johanneshübels des Rothen- und Hinterberges mögen sie ganz oder theilweise noch auf einander liegen. Die

in ihrem Hangenden auftretenden Glimmerschiefer- und dichten Gneisse sind die Fortsetzung der Steingrüner Antiklinale. Dann tritt bei Laucha die Theilung des Glimmerschiefergneisses ein. Ein Arm geht südlich zwischen Granulitgneiss und Muscowitgneiss, ein anderer nördlich von diesem hindurch. Hierin sehe ich wieder die Fortsetzung unserer Falte. Die Antiklinale des Gneissglimmerschiefers rückt an den Reischbergkamm heran; man muss annehmen, dass diese ebenso zu einer richtigen Falte gehört, wie sie im Muscowitgneiss deutlich zu sehen war. Der Liegendschenkel, welcher zur Antiklinale von Steingrün gehört, muss zwischen dem Granulitgneiss und dem Liegendschenkel des Muscowitgneisses stecken. Sein Vorhandensein ist von Westen her am Eingange des Rummelbaches deutlich, ja selbst unter Endersgrün noch kenntlich, sodann verschwindet er, aber der südliche im Liegenden des Muscowitgneisses, im Hangenden des Granulitgneisses auftretende Glimmerschiefergneiss, welcher über Faberhütten, Ahrendorf, Schönbach zur Schnabelmühle streicht, wird nun wieder als hervortretender Liegendschenkel desselben angesehen werden können. Folgerichtig ist in dem Muscowitgneissstreifen vom Spitzberg oberhalb Radis über die Hundskoppe u. s. w. die Zusammenfaltung des correspondirenden Mittel- und Liegendschenkels zu sehen; die Antiklinale in den Hangendschenkel müssen wir wieder durch einen Luftsattel ergänzen.

So lässt sich der ganze lange Gneissstreifenzug aus dem Keilberggebirge am Südrande des Reischberggebirges bis nach Komotau in eine und dieselbe Faltenbildung zwanglos unterbringen. Es zeigt sich hiebei, dass die Faltung von Westen nach Osten immer kürzer, die Faltentheile immer enger zusammengedrängt, und dabei im Südflügel unvollständiger werden. Dieser erstere Umstand ist wohl zunächst auf einen Seitenschub gegen das Gebirge zurückzuführen. Unzweifelhaft ist durch einen solchen das Gebirge zwischen dem Radisbach- und Höllenbachthal getroffen und in seine steile Stellung am Rande des Gebirges gebracht worden. Zugleich traten mit diesem horizontalen Zusammenschub auch verticale Verschiebungen ein, wodurch es wohl auch geschah, dass dieser Faltentheil etwas aus dem westöstlichen Streichen gegen Südosten gerückt, und offenbar discordant an das dahinterliegende Gebirge gepresst wurde. Die Falten sind im Bereiche des Granulites am vollständigsten; wo dieser zu verschwinden beginnt — und dies ist wieder östlich von Faberhütten — schwindet auch der Faltenwurf. Östlich vom Eingang des Hassensteingrundes streicht der Liegendschenkel des Gneissglimmerschiefers aus, nicht weit östlich hievon zwischen Hagensdorf und Sosau der Muldenkern des Muscowitgneisses und endlich etwas nördlich hievon, bei Grün und Malkau der Mittelschenkel des Glimmerschiefergneisses bez. dichten Gneisses. Aus einer Seehöhe von 702 M. bei Steingrün sind die Faltentheile mit dem Bruchrande des Gebirges langsam bis auf 381 M. herabgesunken, sie streichen gegen das an- und vorliegende Braunkohlengebirge aus. Mit dem unter diesem verschwindenden Widerlager, welches der Granulit bildete, sinkt auch der südliche Theil der Gebirgsfaltung ein, sie erreicht ihr Ende da, wo die Fortsetzung des Bruches in den Bereich des Braunkohlensandsteines am Kleinen Purberg bei Tschernowitz übergeht.

Über den Kamm hinüber finden wir nur den Glimmerschiefergneiss und den dichten Gneiss im Zusammenhange. Für den Muscowitgneiss müssen wir im

Hangenden desselben eine längst abgetragene Decke in der Fortsetzung des Luftsattels wieder herstellen, welche die Gneisse des Spitzbergzuges mit denen des Hassbergrückens, die wir noch zu beschreiben haben, verbindet.

Es erübriget nun noch etwas über die Lagerungsverhältnisse zu sagen, welche sich auf dem Abfall des Erzgebirges zwischen dem Höllenbachthal und dem Assiggrunde zeigen. Es ist schon aus dem Umstande, dass die Faltenzüge des Reischberges vordem ihr Ende erreicht haben, zu ersehen, dass sich hier ganz andere Verhältnisse zum Ausdruck bringen müssen. Die Muscowitgneissmasse, auf welcher der Braunkohlensandstein des kleinen Purberges aufliegt, ist steil aufgerichtet, vollständig gegen diesen discordant gestellt, man kann diesen Gneiss im Höllenthal noch weit hinter verfolgen, er scheint noch zu jenen Einlagerungen zu gehören, welche im Liegenden der Muscowitgneisse wechsellagernd mit Glimmerschiefergneiss vorkommen. Ostwärts vom kleinen Purberg fallen die durch die Bahneinschnitte blosgelegten schiefrigschuppigen Flasergneisse sehr flach nordwärts ein. Sie behalten bei östlichem Streichen diese Lagerung bis an den Eingang in den Assiggrund. Ganz dieselbe Stellung behalten die im Hangenden folgenden Glimmerschiefergneisse, denen hier häufig turmalinreiche Lagen eingeschaltet sind. Gegen Domina fallen diese allerdings wieder flach südwärts, gehen jedoch auf der Höhe in eine schwebende Lage über. Es ist in diesem Theile des Erzgebirges keine Spur der Faltung mehr zu erkennen. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, dass sich hier der Uibergang in die Lagerungsverhältnisse der Nordseite des Reischbergmassives, sowie auch in die des Gebirges östlich vom Assiggrund vollzieht, nachdem dieselben jenseits in ganz derselben Weise fortsetzen.

Einlagerungen im Gneiss und Glimmerschiefer.

Einlagerungen derselben Art, wie sie uns bereits an der Nordseite des Keilberggebirges bekannt geworden sind, treffen wir auch in der bezüglichen Fortsetzung der betreffenden Ablagerungen auf der Südseite. Zunächst sind es wieder *Amphibolgesteine*, welche wir antreffen. Der den Granatglimmerfels begleitende Zug von magneteisenführendem Granatactinolitgestein hat im Kupferhübel sein Ende noch nicht erreicht. Auch dieser macht die Umbiegung in der Rödlinger Antiklinale mit, und so finden wir nun eine Reihe, wenn auch unbedeutender Einlagerungen, welche die westöstliche Fortsetzung des Granatglimmerfelszuges charakterisiren. Zunächst ist das kleine Lager auf dem Hohen Stein nördlich von Reihen zu erwähnen, das ganz besonders reich an verschiedenen Mineralien (p. 74) ist. Weiter östlich folgt eine solche Einlagerung bei Haadorf, von den früheren durch ihren ungewöhnlichen Reichthum an Kiesen unterschieden. Endlich ist eine derartige Einlagerung auch bei Wohlau bekannt, und dieses Vorkommen im Muscowitgneisszuge der Hundskoppe scheint mir die Ansicht zu bestätigen, dass wir in diesem die Fortsetzung der Rödlinger Falte zu sehen haben.

Zoisit-Amphibolite, deren Auftreten im Muscowitgneisse des Endersgrüner Rückens erwähnt wurde, setzen auch im Reischberggebirge fort. Man sieht dieselben sowohl auf der linken Seite des Weigensdorfer Grundes anstehen, man verquert ihr Streichen auch zweimal wenn man die Anhöhe nach Reihen hinaufgeht, sie kommen auch auf dem Rücken der Mühlleite zu Tage. Weiter

nach Osten zu werden diese Einlagerungen nicht mehr sichtbar. Nördlich von Tomitschan tritt im Muscowitgneiss zumeist angedeutet durch grosse Blöcke ein sehr schöner Zoisit-Amphibolit bez. Eklogit auf, ganz von der Beschaffenheit des später von Kupferberg zu erwähnenden. Er gehört vielleicht richtiger auch dem Glimmerschiefergneisse an, an dessen Grenze auch die unter Sonnenberg bei der Markusmühle gelegenen, mit dem Gneisse aufgerichteten Einlagerungen vorkommen.

Die Zoisitamphibolite, welche im Glimmerschiefer bei Weigensdorf über den Weigensdorfer Rücken setzen, streichen südlich und nördlich von Reihen ostwärts (in Stunde 8) weiter, und treten auch in der Mühlleite ganz ähnlich wie weiter oben im Nordwesten als rauhe Felskämme hervor.

Orthoklasamphibolit, ganz von der Ausbildung wie im Rummelbachthale tritt noch einmal bei der Schnabelmühle am Eingang in den Hassensteingrund als Einlagerung im Glimmerschiefergneiss auf.

Serpentin (p. 79) kommt das einzigemal im böhmischen Erzgebirge als beschränkte Einlagerung im Muscowitgneiss nördlich von Reihen in einem ganz kleinen Buckel vor, doch sind viele Blöcke dieses Gesteines über die Anhöhe bis hinab gegen Pürstein verstreut.

Dolomit und Kalkstein. Im Glimmerschiefer des Weigensdorfer Thales steht auf der linken Seite ein Dolomitlager an, welches offenbar ehedem viel grösser gewesen sein mag, jedoch durch Erosion bedeutend abgetragen worden ist. Es streicht westöstlich und fällt sehr steil südwärts ein. Die stockförmige Masse hat sehr viele Ähnlichkeit mit dem gleichartigen Lager zwischen Stolzenhan und Schmiedeberg, ist jedoch minder ausgedehnt, und das Gestein ist weniger dicht als jenes. Es wird von grossen Höhlen gesprochen, welche in diesem Gesteine vorkommen sollen.

Südlich von diesem Stocke streichen bei Reihen zwei Kalkbänder in westöstlicher Richtung und saigerer Stellung über die Höhe. Das nördliche führt körnigen, röthlichen nnd bunten massigen Dolomit, vom Waigensdorfer kaum verschieden. Das südliche ist eigentlich Kalkschiefer. Es steht vollständig senkrecht. Ein dünnplattiger schneeweisser dolmitischer Kalkstein (p. 71) mit chloritischen, glimmerigen Zwischenlagen. Nach aussen gegen die Salbänder wird er bräunlich, körnig, dolomitartig. Man sieht ihre Ausstriche an der Lehne zwischen der Veste Pürstein und Kleinthal; sie setzen auf in der Mühlleite fort, wurden wenigstens ehemals da abgebaut.

Zwischen Wohlau und Platz, im Norden der Hundskoppe und des Hassensteines, war ehedem ein Kalksteinlager im Glimmerschiefergneiss, von welchem Jokély eine sehr ausführliche Schilderung giebt. Der körnige Kalkstein streicht in Stunde 7 und fällt 60° Nord. Das Kalksteinlager, welches durch den Hassensteiner Bach durchschnitten wird, wird auf der Wohlauer Seite östlich von diesem Orte von Muscowitgneiss im Streichen abgeschnitten, der aus der Gegend von Zieberle gegen den Gigerich herabgeht, ebenso hat Jokély im Kalklager von Hassenstein einen mehrere Klafter mächtigen Gang von Muscowitgneiss gesehen, wodurch das Einfallen des Lagers auf der Westseite nach Norden, auf der Ostseite in Süd gewendet wird. Beide Kalklager sind dermalen abgebaut und verfallen. Es konnte

von mir nicht mehr geprüft werden, was Jokély sah, oder zu sehen glaubte; dass es sich unmöglich um wirkliche Gänge handeln kann, ist nach allem sicher. Ich glaube, dass die von ihm beobachteten Störungen auf die Wirkungen des Seitenschubes zurück zu führen sind, von welchem, wie weiter oben auseinander gesetzt wurde, das Gebirge dieser Gegend getroffen wurde, wobei es nothwendiger Weise ja auch zu mannigfachen Verschiebungen gekommen sein muss.

Quarzbrockenfelsgänge von der Art, wie dieselben bereits a. a. O. (p. 118) beschrieben worden sind, treten auch in diesem Gebirge auf, und sind zumeist durch grosse Blöcke gekennzeichnet. Sie halten aber hier ebensowenig ein gleiches Streichen ein wie anderwärts. Bei Unterhals, zwischen Kupferberg und Steingrün, westlich von Wenkau und Kunau, zwischen Radis und Kretscham streichen sehr weit zu verfolgende Quarzfelsgänge in nordsüdlicher Richtung. Dazwischen und östlich treten ebenso häufig West-Ost gerichtete auf. Die ersteren entsprechen den Spalten, welche senkrecht auf die Faltung durch einen Horizontalschub entstehen müssen. Die letzteren scheinen Brüche und Zertrümmerungen in dieser Richtung anzudeuten. Wie andere derartige Bildungen führen sie häufig grössere Massen von Rotheisenstein und Manganerzen, und wurden deshalb ehedem an manchen Stellen abgebaut.

Eruptivgesteine.

Die Südseite des Reischberggebirges ist arm an Eruptivgesteinen. Von älteren tritt Porphyr in Blöcken zwischen Rödling, Unterhals und Kupferberg auf, und es dürfte hiedurch die südwestliche Fortsetzung eines dem Gebirgskamme nach streichenden Ganges angedeutet werden. Das Vorkommen von Glimmersyenit am Rödling wurde schon erwähnt (p. 102). Glimmerdiorit (Kersantit p. 19) findet sich nach Herrn Dr. Sauer*) in zahlreichen Blöcken östlich von Kunau.

Von jüngeren Eruptivgesteinen kommen nur Nephelin- und Nephelinoiditbasalte vor. Östlich von Pürstein liegt am Eingange des Thales eine kleine Decke von Nephelingestein auf Basalttuff, der Pürsteiner Purberg, dahinter eine kleine davon isolirte Kuppe desselben Gesteines, der Mühlberg. Westlich von Klösterle erhebt sich aus den Granulitgneissen des Egerthales die steile Nephelinoiditbasaltkuppe Schönburg, an deren Fuss gleichfalls Tuffe ausgebreitet sind. Wie diese letzteren vom Duppauer Gebirge aus sich zwischen Klösterle und Kaaden über die Granulite bis an den Rand des Erzgebirges hin ausbreiten, so treten auf dieser Strecke auch mehr und mehr Basaltgesteine diesseits der Eger auf, zumeist Reste einer ehemals zusammenhängenden Decke. Einzelne davon abgelöste Partien reichen wie weit vorgeschobene Vorposten bis ans Erzgebirge hinüber. Von einer eingehenden Erwähnung darf aber wohl Umgang genommen werden. Im Erzgebirge ist nur noch die kleine Nephelinbasaltkuppe zu erwähnen, welche südlich von Bettlern aus dem Glimmerschiefergneiss hervortritt und in ihrem Gesteine zahlreiche Brocken von Muscowitgneiss eingeschlossen enthält. Auch um diese breitet sich ein kleiner Tuffmantel aus.

*) Erläut. z. geol. Sp.-Karte v. Sachsen, Sect. Kupferberg p. 61.

Schliesslich sei noch des Schwarzen Hübel westlich von Oberdorf bei Komotau gedacht. Diese kleine, fast ganz abgebaute Kuppe oder richtiger Doppelkuppe von Nephelinbasalt erhebt sich aus dem Braunkohlensandstein, welcher von Tschernowitz an den südlichen Rand des Gebirges bildet.

Kamm und Nordseite des Reischberggebirges und der Hassbergrücken mit dem Neudorfer Berge.

Bei der Beschreibung dieses Theiles des Erzgebirges wird es gut sein, da wir ja wohl orographische Grenzen zur Schaffung von Abtheilungen, nicht aber geologische zu ziehen vermochten, und an früher Gesagtes wieder anknüpfen müssen, die Sache dadurch übersichtlicher zu machen, dass wir folgende Partien einzeln der Reihe nach ansehen: 1. Die Abdachung des Reischberges zwischen Kupferberg-Sonnenberg gegen Pressnitz. 2. Die nördliche Begrenzung derselben, den Hassbergrücken und Neudorferberg. 3. Das Plateau zwischen Sonnenberg, Sebastiansberg mit dem Assiggrunde.

I. Die Abdachung des Reischberges gegen Pressnitz.

Das zu betrachtende Gebiet reicht von der Kammlinie von Oberhals, Kupferberg, Sonnenberg bez. dem Zobietizer Grund an den Südost-Nordwest streichenden Abhang des Hassbergrückens bis zum Eingang ins Pressnitzthal nördlich von Pressnitz und grenzt zwischen hier und Kupferberg an den Spitzbergrücken. Das Gebiet hat eine ausgesprochene Dreieckform, als dessen Basis man die Kammlinie, als dessen Scheitel man die Gegend vor dem Eingang ins Pressnitzthal annehmen kann, in welcher Richtung im Allgemeinen das Verflächen der Schichten läuft.

Die Westgrenze des Gebietes ist uns bereits bekannt, es ist dies der Muscowitgneiss des Spitzbergzuges auf seiner Erstreckung von Oberhals bis an den Grossen Spitzberg, dann die Glimmerschiefergneissfalte zwischen diesem und dem Sorgenthaler Gebirge, und in diesem ist auch theilweise schon die nördliche Begrenzung beschrieben worden. Die ganze Area der nördlichen oder schärfer markirt nordwestlichen Abdachung des Reischberges wird von einer und derselben Gneissgruppe bedeckt, es breitet sich nämlich nach allen Seiten hin der Glimmerschiefergneiss und dessen stäter Begleiter, der dichte Gneiss, aus. Es ist bereits erwähnt worden, dass diese beiden Gneisse auf dieser Gebirgsstrecke, da, wo sie nicht durch Brüche abgegrenzt sind, an der Südwest-Nordost gerichteten Kammlinie in eine Antiklinale übergehen. Im Westen greifen dieselben als sehr schmaler Streifen zwischen Kupferberg und Oberhals noch in den erwähnten Umbug der Muscowitgneisse ein. Sie bilden zwar so noch das Hangende der am Bruchrande hervortretenden Einlagerungen des letzteren Gesteines, doch hat man ihr Unterteufen in der Unterhalser Schlucht deutlich übersehen können. Wie hier in dieser Gegend, so stellen die Glimmerschiefergneisse auf der ganzen Westgrenze gegen die Muscowitgneisse, bis sie bei dem Umbug der letzteren östlich vom Grossen Spitzberg plötzlich ihr bis hierher nördliches Streichen in ein östliches ändern, und indem sie in der bereits beschriebenen, gefalteten Form zwischen den im Süden und Norden liegenden Muscowitgneissen hindurch treten, nun in unmittelbarer Verbindung

mit den Glimmerschiefergneissen der Umgebung von Weipert (pg. 108) treten. Indem wir nun an der Grenze aus der Ecke, die das Kremsiger Gebirge hier bildet, von Norden her am Abfall des Hassberges gegen Südosten weiter gehen, bemerken wir auch einen mit der Aenderung des Streichens geänderten Fallrichtung, die Glimmerschiefergneisse fallen nach Süden und weiter östlich nach Südwesten hin ein.

Hiebei fällt wieder die senkrechte Stellung auf, welche sie an der Grenze des Muscowitgneisses nördlich und nordwestlich von Pressnitz annehmen, aus welcher sie dann gegen Süden zu in eine weniger steile südwestliche übergehen. Das Streichen in Südost ändert sich weiter hin am Mückenhübel in ein westöstliches mit südlichem Einfall. Auf und längs der Kammlinie hat man sodann Gelegenheit, die Antiklinale der Gneissglimmerschiefer mehrfach zu beobachten, so fallen die Schichten auf der Gaischowitzer Höhe nach Nordwesten, dagegen zwischen dem genannten Dorfe und Sonnenberg Süd, fast Südwest. Weiterhin im Reischberg macht sich anfänglich im Sonnenberger Galgenberg eine Nordostneigung bemerkbar, die bis auf den Rücken des Reischberges anzuhalten scheint — es fehlen sichere Aufschlüsse — so dass die Schichtenneigung gegen Norden eine Synklinale wird; westlich von der Reischbergkuppe und schon unter dem Reischberg gegen Wohlau zeigt sich eine Westsüdwest gekehrte Stellung, die sich nun auch anderwärts, wie in dem Pressnitzer Bahnhof, sodann am Reischbergpass an der Kaadner Strasse, an der Bahn bei Köstelwald zu erkennen giebt. Während sodann im Inneren auf der Abdachung von Kupferberg gegen Pressnitz die Schichten eine schwebende Lagerung annehmen, gehen sie von Südosten her auch in eine Nordwest gerichtete flache Neigung über, wobei sie ein wellenförmiges Aufwölben der Schiefer unter der Reischbergkuppe erkennen lassen, wie man in dem tiefen Bahneinschnitt vor dem Pressnitzer Bahnhof, nicht minder sehr deutlich auf dem Wege von Reischdorf über den Rücken gegen Dörnsdorf sehen kann. Es macht den Eindruck, als habe die Glimmerschiefergneissdecke einem in der Richtung des Verflächens nach Nordwesten gelegenen Zuge nachgegeben, und habe sich in der Richtung ihrer grössten Erstreckung in die Länge in senkrechter Stellung auf die Zugrichtung gestaut.

Es möchte nun noch darauf aufmerksam gemacht werden, wie die Oberflächenverhältnisse diesen Lagerungsverhältnissen sehr entsprechend gestaltet sind. Die von allen Seiten gegen Pressnitz einfallenden Gneissglimmerschiefer bedingen so den schönen, freundlichen, schüsselförmigen Kessel, in welchem die Stadt Pressnitz liegt, während die breite, sanft gegen den Kamm ansteigende Hochfläche dem flachen Falle der Schiefer von dieser Seite her entspricht. Die so auffällige Verschiedenheit der Landschaftsbilder zwischen dem Nordabfall des Keilberggebirges und dem des Reischberggebirges, welche in der vorangeschickten orographischen Skizze hervorgehoben wurde, ist also eine Folge des so sehr verschiedenen Schichtenbaues, welcher hier und dort existirt.

Die verhältnissmässig ausgedehnte Verbreitung, welche der Glimmerschiefergneiss und der dichte Gneiss in diesem Gebiete haben, ist durchaus kein Beweis für eine etwaige Mächtigkeit derselben. Nur die flache, wie mehrfach erwähnt wurde, selbst schwebende Lagerung, ist die Ursache dieser weiten Ausdehnung, es treten im Liegenden, abgesehen von den mehrfach erwähnten Muscowitgneissen, bald Gesteine hindurch, welche schon den Charakter des Hauptgneisses haben, so

auf der Südseite des Reischberges gegen Kretscham, wo der Glimmerschiefergneiss in zweiglimmerigen Hauptgneiss übergeht. Der dichte Gneiss verhält sich zu diesem wie ein Hangendes, wie man aus der Vertheilung beider Gneissvarietäten in dieser Gegend sieht. Das vorherrschende Gestein, der Glimmerschiefergneiss, ist am weitesten verbreitet, er bildet im Westen wie im Norden und Nordosten einen breiten Streifen, dem nur einzelne grössere und kleinere Inseln von dichtem Gneiss aufgelagert sind. Die Mitte des Gebietes aber nimmt der dichte Gneiss ein. Zwischen Dörnsdorf, Pressnitz und Sonnenberg bildet derselbe eine dreiseitige, zusammenhängende, in der gedachten Weise vom anderen Gneisse umrahmte Fläche, welche ihre bedeutendste Entwicklung in der Reischbergkuppe selbst gewinnt, daher der Lokalname „Reischberggneisse" zur Bezeichnung dieser Gesteine gerechtfertigt ist.

Die in diesen Gneissen vorkommenden Zoisitamphibolit- und Eklogitlinsen fehlen auch hier nicht und zwar trifft man die grössten derartigen hier an. Man begegnet solche gleich am Gebirgskamme zwischen Oberhals und Kupferberg, wo ein ganzer Zug derselben in westsüdwest-ostnordöstlicher Richtung der Bruchlinie des Gebirges folgt, östlich von Kupferberg auf den Kamm heraufsteigt, und so durch einzelne hervortretende Blöcke markirt bis auf den Sonnenberger Galgenberg verfolgt werden kann. Die grösste dieser Einlagerungen ragt als kahle, von mächtigen Blöcken umgebene Felsenkuppe westlich vom Kupferberger Friedhof aus dem Glimmerschiefergneiss hervor, und ist vom Lande aus weithin sichtbar. Die Masse derselben ist in grobe Pfeiler abgesondert. Das Gestein ist grobkörnig flaserig. Die auf der Höhe unmittelbar östlich von dem Städtchen Kupferberg vom Kamme heraufsteigende grössere Linse hat ein feinkörniges, besonders eklogitartiges Gestein. Die übrigen hier zu erwähnenden derartigen Einlagerungen sind weit kleiner. Man kann einen zweiten Zug derselben in fast nördlicher Richtung, den östlich von Orpus, längs des Hammerl-Baches eine Strecke das Thal weiter herab verfolgen, an welchen sich dann noch einige vereinzelte Vorkommen weiter nordwärts anreihen.

Quarzbrockenfelsgänge sind ebenfalls nicht reichlich vorhanden, nur auf dem Wege von Pressnitz nach Kupferberg begegnet man oberhalb Köstelwald nahe der Weiperter Bahn einer Ansammlung von Quarzfelsblöcken, deren Lagerung jedoch nicht sicher zu bestimmen ist.

2. Der Hassbergrücken mit dem Neudorfer Berge.

Die nördliche und nordöstliche Grenze des geschilderten Glimmerschiefergneissterraines bildet der Hassberg mit dem Neudorfer Berge und dem durch den moorerfüllten Ausstrich des Assigthales davon getrennten Glasberg. Wie schon in der einleitenden orographischen Skizze bemerkt worden ist, ist dieser Höhenzug als ein ostgerichteter Ausläufer des Keilberggebirges zu betrachten, welcher von dem Sorgenthaler oder Kremsiger Gebirge abzweigt. Auch hinsichtlich seines geologischen Baues gliedert sich dieser Bergzug an jenen Gebirgstheil an; wenn man die sächsische Karte zur Hand nimmt, sieht man eine mächtige Ellipse von Muscowitgneissen, zugehörigen Flaser- und Augengneissen, sich nordwärts bez. nordwestwärts ausbreiten, von welchen die bereits geschilderten Höhenzüge, das Sorgenthaler und Kremsiger Gebirge, und natürlich dann der zu beschreibende Hassbergrücken den südlich-östlichen Rand darstellen.

Die Masse des Hassberges besteht, wie das Sorgenthaler Gebirge, aus Muscowitgneissen und Flaser- und Augengneissen. Die Verbindung der letzteren mit ersteren ist sehr hübsch auf dem Wege über den Karlshof gegen die Berglehne und im Mühlbüschel zu sehen, wo mehrere Steinbrüche angelegt sind. Hier sieht man, wie der Augen- und Flasergneiss linsenförmige Einlagerungen im Tafelgneiss macht und mit demselben wechsellagert, auch findet sich hier Granatglimmerfels wie auf der entgegengesetzten Seite des Thales durch zahlreiche Blöcke vertreten. Weiter hin gegen die Lehne wechseln Flaser- und Tafelgneisse, das Streichen folgt der Richtung des Höhenrückens. Erstere scheinen sodann das Uibergewicht auf der Nordseite des Hassberges zu erhalten. Im Neudorfer Berg hingegen sieht man nach den spärlichen Aufschlüssen nur Tafelgneiss, aus welchem der ganze Rücken sowohl auf der Südseite, als auch auf der Nordseite bis nahe gegen Sebastiansberg besteht. Es gewinnt den Anschein, als ob eben der letztgenannte Gneiss den Flasergneiss flach überwölben würde, was bei sehr flacher Lagerung des Gesteines geschieht. Es treten so in der Mitte die unteren, gegen die Ränder die oberen Gneisslagen heraus.

Es ist bemerkenswerth, dass jene regellose Lagerung, welche oben (p. 111) von der Grenze des Muscowitgneisses des Kremsiger Gebirges angeführt wurde, auch im Norden von Pressnitz zwischen dem Karlshofe und Weissen Hofe noch bemerkbar ist. Das schon bemerkte saigere Absetzen des Glimmerschiefergneisses am Muscowitgneiss lässt erkennen, dass der an der bezüglichen Gesteinsgrenze im Kremsiger Gebirge sichtbare Bruch auch hier noch fortsetzt, und wohl erst an der Wendung des Muscowitgneisses aus Südosten gegen Westen in der Gegend des Mückenhübler Försterhauses sein Ende erreicht. Die scheinbare Auflagerung des Glimmerschiefergneisses ist also als Fortsetzung der mit dem Bruche zusammenhängenden Störung anzusehen, welche die Faltung im Spitzbergrücken veranlasste.

Der Streifen von glimmerreichem Muscowitgneiss, welcher in der Mitte des flaserigen über den Pressnitzer Stadtwald in der Gegend von Jöhstadt herüberstreicht, setzt auf der Südwestseite des Hassbergrückens fort. Sein Ausgehendes auf der rechten Seite des Pressnitzthales nördlich von der Brettsäge ist um seine ganze Breite nordwärts gegen den Ausstrich auf der linken Pressnitzseite verschoben, und damit die Natur des Thales als Verwerfungsspalte gekennzeichnet.

Von Norden her, wo die Landesgrenze bei Ulmbach erreicht wird, treten dunkle zweiglimmrige flaserige Gneisse auf, über deren Lagerungsverhältnisse zum Gneisse des Hassberges wir im Inlande keinen Aufschluss erhalten, die jedoch, wie sich aus dem Blatte der sächsischen Karte „Annaberg“ ergiebt, die Muscowit- und Flasergneisse unterteufen, und bereits dem zweiglimmrigen Hauptgneiss zu zuzählen sind.

Einlagerungen kommen im Muscowitgneisse des Hassberges nicht vor. Jokély erwähnt zwar in seiner Karte westlich von Christofhammer ein Lager von magneteisenführendem Granatactinolithgestein, doch existirt ein solches wohl kaum, da es auch von den sächsischen Geologen nicht aufgefunden wurde. Erwähnenswerth wäre allenfalls das Auftreten von dichtem Gneiss in einzelnen engbegrenzten Lagern, welche dem Streichen des Muscowitgneisses folgen.

3. Das Plateau zwischen Sonnenberg, Sebastiansberg-Ulmbach mit dem Assiggrunde.

Das letzte Stück dieses Theiles des Erzgebirges liegt zwischen zwei tief eingeschnittenen Thälern; im Westen begrenzt es die Fortsetzung des Hassensteingrundes, der Zobietitzer Grund bis zu seinem Ausstriche, im Osten der Assiggrund. Nur der südliche Rand ist etwas aufgeworfen im Rücken des Schweiger und Tännichhübels, der übrige Theil ist eben, bildet in der Mitte die „Krimer Haide," eine weit gedehnte Hochfläche. Die Verhältnisse sind jedoch ziemlich wechselnd.

Wenn man den Zobietitzer Grund einwärts geht, hat man zunächst Tafelgneisse zur Seite, welche in den Zweiglimmergneiss eingelagert sind und wie dieser einen deutlichen Nord gerichteten Einfall besitzen. Sie bleiben bis etwa in die Mitte der Lehne, dann ändert sich das Gestein, es folgen dunkle zweiglimmrige Gneisse aus der Reihe des Hauptgneisses vielfach die Lage wechselnd. Im Verfolg derselben macht sich ein Uibergang in Reischberggesteine immer mehr bemerkbar. Bei der Holzmühle an der Sonnenberg-Komotauer Strasse haben sie schon den ausgesprochenen Charakter der letzteren, allein sie fallen durch ihre dunkle, grauschwarze Farbe auf, wodurch sie sich im Aussehen dem Hauptgneiss sehr nähern. Zugleich zeigen hier die Aufschlüsse in den Steinbrüchen, dass die Lagerung keineswegs ebenmässig einseitig ist, sondern dass auch hier eine Ostwest streichende Falte hindurchgeht, ähnlich wie die am Nordabhange des Reischberges beschriebene. Im Allgemeinen ist das Einfallen im Nord verherrschend. Weiter hinauf gegen das Plateau hat man wieder normale Glimmerschiefergneisse und dichten Gneiss vor sich.

Diesen ein Profil darbietenden Verhältnissen entsprechen auch die Aufschlüsse auf dem Plateau zwischen dem Kamm und Krima. Im Südrande liegt wieder Muscowitgneiss im Glimmerschiefergneisse. Man hat ihn im Zingerich unter dem Schweiger, auf der rechten Seite des Gaischowitzer Grundes in den Drexler-Felsen, welche ein westliches Ausgehende des Zingerich darstellen, und so hinüber nach Osten über Wisset und Glieden. Im Gliedener Felsen — dem Höllenstein — geht er östlich aus und steht bei einem westnordwest-ostsüdöstlichen Streichen beinahe senkrecht.

Einen Contrast zu diesen meist steil stehenden Gneissen bilden die zweiglimmrigen Gneisse, welche auf ihnen ruhen. Die Felsenmassen des Schweiger mit fast nordnordwestlichem Einfall (St. 22—23) und die ähnlich gelagerten nordwestlich von Glieden, an der Nordseite des Höllensteines. Sie lassen den Bestand der ausführlich beschriebenen Antiklinale deutlich erkennen, welche allerdings durch Stauchung und Seitenschub in ihrer ursprünglichen Anlage wesentlich verändert wurde.

Glimmerschiefergneiss und dichter Gneiss bilden sodann die Decke der Krimer Haide, auch die Höhe zwischen Glieden, Nokowitz und Troschig, und ebenso sind namentlich die letzteren Gneisse beim Neudorfer Bahnhof durch einen grossen Durchstich aufgeschlossen. Er breitet sich gleichmässig über die Fläche bis nach Sebastiansberg hin aus, und steigt dann östlich über die steile Lehne des Assigthales hinab bis auf den Thalgrund. Nun bleibt der dichte Gneiss das herrschende Gestein am ganzen rechten Gehänge hinab und hinauf bis auf den Kamm. Uiberall tritt er bald als weiches glimmerreiches, bald als hartes quarziges,

kieselschieferartiges Gestein, dann wieder mit den eigenthümlichen lichten, fleisch-pfirsichblühtrothen oder weisslichen, felsitischen Zwischenlagen gebändert hervor. Diese ausserordentlich weite Ausbreitung giebt dem dichten Gneiss wiederum den Anstrich ganz bedeutender Mächtigkeit, die er jedoch nicht hat, wie schon anderwärts nachgewiesen wurde. Seine grosse Ausbreitung hier ist ebenso wie auf der Nordseite des Reischberges nichts anderes als eine Entwicklung nach der Fläche. Der dichte Gneiss erscheint hier als der Abschluss einer Gneisskuppel, von welcher die Südhälfte, wie eingehend geschildert worden ist, eingebrochen und zusammengestaucht und gefaltet worden ist, während die nördliche, weniger gestört, erhalten blieb. Dieser Vorstellung entsprechend sehen wir den dichten Gneiss aus einer flachen Lagerung auf den Höhen durch steilere Stellung an den Flanken ins Thal herabgehen, wo derselbe eine vorwiegend nördliche Neigung zeigt. Gleichwohl sind vielfach bemerkbare Abweichungen einer einheitlichen Schichtenstellung, dieses stetige Schwanken in bald Süd, bald West, bald Nord, hier steil, da wieder flach und selbst fast schwebend deutliche Belege dafür, dass das Assigthal mit seinen steilen Nebenschluchten unter Tschoschel und Märzdorf nicht allein durch die Erosion, sondern durch einen tiefgehenden Bruch hervorgerufen worden ist.

Im Ganzen ist es schwierig, sich ein richtiges Bild über die tektonischen Verhältnisse des Assiggrundes zu machen. Auf der rechten Thalseite fehlen fast alle Aufschlüsse oder sind von dichtem Wald verdeckt, bis hinauf zu den Grundmühlen. Nur am Eingang sieht man nächst der Hammermühle den dichten Gneiss im Hangenden des Hauptgneisses Nord fallen. Da sich aber der dichte Gneiss auch auf dem linken Thalgehänge ausbreitet und sich hier eine Reihe von Aufschlüssen zeigt, so ist man lediglich auf diese angewiesen. Gleich am Eingang ist noch der schuppigschiefrige Flasergneiss vorhanden, welchem mit flachem nördlichen Falle (Std. 23. 34°) wellig auf und abgebogener Glimmerschiefergneiss folgt. Nicht weit oberhalb der Drahtstiftenfabrik beginnt anfangs ebenso flach Nord fallend, schon der dichte Gneiss, dann aber macht er unmittelbar an der Assig sichtbar eine Mulde, deren Nordflügel in Stunde 7 streichend mit 34° in Stunde 13—14 einfällt. Dieses Verhältniss hält eine Strecke an, bis man hoch oben im Walde einen Felsen mit einer flachen Sattelwölbung bemerkt. Dahinter am Wege haben die Schichten einen in Ost (Stunde 6) gerichteten flachen Einfall und ein nordsüdliches Streichen. Auch auf dem rechten Assigufer unter der Reichelmühle erkennt man diese Schichtenstellung. Oberhalb der Mühle fallen die Gneissschichten 55° Nord bei ostwestlichem Streichen, um gleich darüber wieder am Wege ein Fallen in Stunde 4—5, also wieder ostwärts, zu nehmen. Geht man bei der genannten Mühle über den Steg, und dann einige Schritte den Weg aufwärts, so sieht man einen unbedeutenden aber höchst merkwürdigen Faltenkern blossgelegt. Der Gneiss steht fast senkrecht, die Falte streicht in Stunde 3—4 Nordwest-Südost, ihr Kern ist gegen Südwesten, ihr Scheitel gegen Nordost gewendet. Sie biegt abwärts wieder nach Nordosten, so dass sie eine Sförmige Gestalt hat. Im Hangenden verflächt sich der Aussensattel und die hangenden Schichten blättern vom oberen Bogen nach unten fächerförmig auf. Man sieht jedoch, dass von dieser Faltung eine weite Strecke beeinflusst wird. Dieselbe ist wohl wieder nichts anderes als eine locale Erscheinung ganz übereinstimmend mit jener, welche weiter vorn von der Nordseite

des Reischberges und von der Holzmühle bei Sonnenberg beschrieben wurde. Auch hier macht sie den Eindruck, es habe die Masse des dichten Gneisses einem Zuge seiner Last nachgegeben, in Folge dessen seine Schichten sich auffalteten. Die Stellung jedoch, welche die Falte einnimmt, deutet mir auf das Rückstauchen hin, welches das Gestein an seinem Widerlager erfahren hat, an welchem es sich aufbiegt, indem nun auf der entgegengesetzten Seite des Grundes ein Einfallen in umgekehrter Richtung bemerklich wird. Am Rothenhäuser Flössgraben, welcher sich oberhalb der Grundmühlen mit dem Assiggrund vereiniget, fällt der dichte Gneiss unterhalb der Gbellmühle südlich ein. Diese Stellung behält er auch beim „Bösen Loch" unterhalb Märzdorf und noch weiter hinauf, wo leider die Aufschlüsse ein Ende erreichen. Die gestörte Stellung, welche der dichte Gneiss auf der rechten Seite des Assig hinauf gegen Tschoschl und Märzdorf zeigt, kann nur eine Folge von Brüchen sein.

Man sieht, dass dergestalt die Lagerung des dichten Gneisses eine ziemlich verwickelte ist, die durch die anderweitigen Störungen noch schwerer zu enträthseln ist. Es müsste sich nach allem nicht nur eine Einfaltung, sondern auch ein Umbug des Streichens vollziehen.

Wenn wir aber noch einmal auf das Gebirge steigen und die Verhältnisse am Sebastiansberge übersehen, so dürften wir einen Fingerzeig zur Aufklärung erhalten. Die dichten Gneisse südlich und westlich von Sebastiansberg, wo sie noch einen schmalen Streifen am Fusse des Neudorfer und Glasberges machen, sammt den sie begleitenden Glimmerschiefergneissen, nehmen zwischen Neudorf, Märzdorf und Sebastiansberg eine südliche Einfallsrichtung an. Von Sebastiansberg nord- und nordwestwärts betritt man ein anderes Gneissgebiet.

Von der Landesgrenze bei Ulmbach in südöstlicher Richtung gegen das Assigthal unter Sebastiansberg zieht der Hauptgneiss herüber. Typische grobflaserige Gesteine, Augengneisse mit überwiegendem dunklen Glimmer treten auf. Bei Ulmbach liegen an der Strasse grossplattige Augengneisse mit nur schwarzem Glimmer. Steigt man von Sebastiansberg ins Assigthal hinab, so hat man auf dem Wege den Hauptgneiss mit mehr weniger steiler südlicher Neigung zur Seite. Auch hier ist er näher oben dem Plateau dunkel gefärbt, weiter hinab wird er lichter und es treten beide Glimmer mehr neben einander hervor. Es hält dieser Gneiss an bis in die Gegend nördlich vom Bösen Loch. Hier beginnen auf der rechten Seite nördlicher, auf der linken südlicher die dichten Gneisse. Der Hauptgneiss unterteuft sie somit in seinem nordwest-südöstlichen Streichen, und wenn man jetzt von den vielen Störungen absieht, so wird die scheinbare bedeutende Mächtigkeit des dichten Gneisses im Assiggrund auf nichts anderes zurückgeführt, als auf eine Einfaltung desselben an der Grenze gegen den Hauptgneiss, in deren Verlaufe zum grossen Theil der Assigbach flieszt.

Von den Verhältnissen des Gebirges zwischen dem Höllen- und Assiggrund wurde vorn mitgetheilt, dass daselbst ein ganz anderer Bau zu Tage tritt als bis dahin auf dem südlichen Abfall des Erzgebirges sichtbar war. Es fällt auf, dass hier im Liegenden bereits zweiglimmriger Hauptgneiss, wie bemerkt mit ziemlich flacher Neigung gegen Norden, hervorkommt. Mit der Lagerung des dichten Gneisses im Assiggrunde zusammen gehalten gelangt man zu der Ansicht, dass der ganze

Gebirgstheil durch einen Schub nordwärts gedrängt worden sei, wodurch er aus seiner Verbindung mit dem westlich vorliegenden Gebirge gerückt worden ist, in Folge dessen auf der Südseite die tieferen Gneisse, auf der Nordseite die Aufrichtung und Faltung wie auch die Zertrümmerung der Decke aus dichtem Gneiss eingetreten ist.

Es wird später noch deutlicher ersichtlich werden, dass die geologischen Verhältnisse des Gebirges von Komotau in innigem Zusammenhange mit dem Gebirgsbau stehen, welcher in dem sich nordostwärts anschliessenden Gebiete des Hauptgneisses, dessen Auftreten in dem behandelten Gebirgstheile nur von ganz geringer Ausdehnung war, zum herrschenden wird, und es wird sich zeigen, dass der dichte Gneiss nicht mit dem Assiggrund sein Ende erreicht, sondern als Hangendes des Hauptgneisses in südöstlicher Richtung jenseits desselben noch fortstreicht. Eine Einfaltung folgt auch, wie aus den angeführten Lagerungsverhältnissen ersichtlich, dieser Richtung, daher wird die Mulde an der linken Seite der Assig sichtbar, und diese folgt dann bis zum Austritte aus dem Gebirge einem Bruche, während auf der rechten Seite der nordwärts einfallende dichte Gneiss im Hangenden des Hauptgneisses ebenfalls sichtbar ist.

Ich bin der Ansicht, dass hier der dichte Gneiss zum Hauptgneiss eine ähnliche Stellung annimmt, wie am Uibergange aus dem Keilberg- ins Reischberggebirge die Glimmerschiefer zum Muscowitgneisse. Wie dort der Glimmerschiefer sich in den Muscowitgneiss einfaltete und in diesem schliesslich auskeilte, so faltet sich hier der dichte Gneiss in den Hauptgneiss ein. Im Ganzen sind jedoch die letzteren Verhältnisse in weit grösserem Massstabe angelegt, als dies an der Grenze des Keilberg- und Reischberggebirges der Fall ist.

Untergeordnete Einlagerungen

haben wir in diesem Theile des Reischberggebirges nur wenige zu erwähnen. Zoisitamphibolit und Eklogit sind nur sparsam in einzelnen Blöcken im Süden von Sebastiansberg bekannt. Diese vordem so häufig auftretenden Gesteine haben bereits die Grenze ihrer hauptsächlichen Verbreitung mit dem nun erfolgten Zurücktreten des Glimmerschiefergneisses erreicht. Ebenso fehlen Kalkstein und Dolomit, welche bereits bei Platz ihr Ende erreichen.

Fahlbandartige, mit Kiesen reichlich durchsetzte Lagen im Gneiss, welche durch ihr rostfarbiges Aussehen auffallen, treten im Hauptgneiss am Fuchsberg im Norden von Sebastiansberg auf, wo sie an der Bahnlinie besonders auffallen.

Gangquarz und Quarzbrockenfels ist ebenfalls nicht häufig anzutreffen. Zwischen Glieden und dem Zingerich streicht in der Richtung des Gebirgskammes ein rotheisensteinführender Quarzgang. Südlich von Sonnenberg verläuft gleichfalls mit westöstlichem Streichen ein ebensolcher Gang und es sind deren auch bei Zobietitz, Hohentann und Platz bekannt. Zahlreicher sind Quarzbrockenfelsblöcke in der Gegend von Sebastiansberg zu finden.

Eruptivgesteine.

Aeltere Eruptivgesteine finden sich auf der Nordseite des Reischberggebirges sehr spärlich. Der schon oben (p. 148) erwähnte Porphyrgang streicht

von Kupferberg, wo er südlich davon den Kamm erreicht, diesem entlang bis in die Gegend von Sonnenberg.

Diorit kommt im Hauptgneiss vor. Wiewohl nicht anstehend gefunden, stammt doch aus diesem das schöne grosskörnige Gestein (p. 18), welches am Brandbach bei der Holzmühle unter Sonnenberg in Blöcken angetroffen wird. Da weiter oben die geologischen Verhältnisse des Assiggrundes weitläufiger erörtert wurden, so darf hier auch der Diorit (p. 18) erwähnt werden, welcher etwas nördlich von der Drahtstiftenfabrik im Bett der Assig selbst ansteht, aber weiter in der Nachbarschaft nicht aufgefunden wurde. Dieser würde an der Grenze des Hauptgneisses zum Glimmerschiefergneisse liegen. Dichten Syenit (Vogesit p. 17) fand Herr Dr. Sauer in vereinzelten Bruchstücken am Südabhange des Hassberges.

Diabas (p. 19) kommt im böhmischen Erzgebirge u. z. im dichten Gneiss vor. Etwa 700 Meter westsüdwestlich vom Reischdorfer Bahnhof setzt davon ein 1·5 M. mächtiger Gang mit nordöstlichem Streichen und steilem nordwestlichen Einfallen auf*). Auf dem Bahnkörper bei Märzdorf fanden sich ebenfalls Brocken eines Diabasgesteines (p. 20), das jedoch anstehend nicht aufgefunden werden konnte.

Von jüngeren Eruptivgesteinen sind Feldspath-, Nephelin- und Leucitbasalte vertreten.

Der Feldspathbasalt (p. 30) bildet westlich von Troschig im Glimmerschiefergneiss die kleine, nun mehr fast ganz abgebaute Gangkuppe des Klinger mit nordsüdlichem Streichen.**) Nephelinbasalt bildet ein Küppchen zwischen Orpus und Dörnsdorf. Beim Wächterhause Nro. 28 nahe dem Sonnenberger Bahnhof setzt ein ziemlich mächtiger, in Säulen abgesonderter Nephelinbasaltgang (p. 31) im Glimmerschiefergneisse mit nordsüdlichem Streichen auf. Endlich erwähne ich noch das Vorkommen von einzelnen Basaltblöcken an der Landesgrenze bei Ulmbach.

Leucitbasalt bildet eine kleine Kuppe mitten im Zoisitamphibolit südlich von der Strasse von Kupferberg nach dem Bahnhofe.

Der Grosse Hassberg nördlich von Pressnitz bildet auf einem 950 M. hohen Muscowitgneissrücken eine 42 M. hohe, weithin sichtbare Kuppe von Leucitbasalt von eigenthümlichem Aussehen. Die Gestalt der Kuppe ist keilförmig, sie kehrt einen äusserst steilen Absturz gegen Westen und Nordwesten und verflächt in entgegengesetzter Richtung. Eine ungeheure Blockwerkanhäufung, deren Ausläufer stromartig bis herab nach Christofhammer reichen, umgibt die Steilseiten, welche daraus in mächtigen senkrechten Pfeilerreihen aufragen. Auch diese Kuppe wirkt stark ablenkend auf die Magnetnadel. Die Stellung der Pfeiler und die Art der Auflagerung lässt annehmen, dass das Leucitbasaltgestein ursprünglich eine deckenartige Ausbreitung gehabt haben müsse. Man wird unwillkührlich an die übrigen benachbarten Basaltberge gemahnt, den Grossen Spitzberg, den Bärenstein jenseits der Grenze bei Weipert, Pöhlberg bei Annaberg, Scheibenberg bei Schlettau, welche bei übereinstimmender Gesteinsbeschaffenheit sich alle durch eine senkrechte Pfeilerstellung auszeichnen, daher den Charakter von wirklichen Kuppen nicht besitzen,

*) Sauer a. a. O. p. 62.

**) Wegen des von hier beschriebenen Nephelinbasaltes siehe p. 33.

und sich überdies z. Thl. auf einer tertiären Schotterunterlage ausbreiten, so dass man zum mindesten die nahe an einander gelegenen Bärenstein, Pöhlberg und Scheibenberg als Reste einer ehemaligen grossen Basaltdecke ansehen kann. Die böhmischen Berge liegen jedoch um ein beträchtliches höher, der Scheitel des Bärensteines (897, 8) liegt beinahe 100 Meter unter dem des Hassberges, und fast ebenso tief unter dem des Grossen Spitzberges, es müssten daher sehr bedeutende Niveauverschiebungen stattgefunden haben, oder man muss zwei verschiedene Deckenausbreitungen annehmen, da die böhmischen Berge doch einen ehemaligen Zusammenhang unter einander besassen.

Das Vorhandensein einer Unterlage von tertiärem Sand und Schotter ist beim Hassberg ebenso wenig wie beim Grossen Spitzberg bekannt geworden.

Nördlich vom Grossen Hassberg liegt der Kleine Hassberg, eine wohl ehedem im Zusammenhange mit der grossen gestandene Kuppe.

Auch auf der Südseite des ersteren liegt ein kleines isolirtes Küppchen, das aber nach seiner Säulenstellung eine wirkliche Primärkuppe ist. In übereinstimmender Weise liegt südlich vom Bärenstein nächst dem Josefszechenhäusel eine kleine, sehr regelmässig aus convergirenden Säulen aufgebaute Kuppe. Diese Vorkommen deuten wohl unzweideutig darauf hin, dass zu den ehemaligen Gesteinsdecken verschiedene Ausbruchstellen hinzugehören. Eine kleine, am östlichen Abhang des Neudorfer Berges gelegene Stelle, offenbar ehemals eine ähnliche Kuppe, wie die vorstehend beschriebene, darf wohl nebst dem schon oben erwähnten Basaltgang beim Sonnenberger Bahnhof als mit jener zusammengehörig betrachtet werden.

Erzlagerstätten.

Wie das Keilberggebirge, so war auch der Reischberg mit seinen Theilen dereinst die Stätte eines regen Bergbaues. Hierauf weisen nicht nur die Bergstädte Platz, Sonnenberg, Pressnitz und Sebastiansberg hin — Kupferberg zählten wir schon an anderer Stelle auf — welche durchwegs dem Bergbau ihr Dasein verdanken, es betheiligten sich auch lebhaft zahlreiche Dorfschaften hieran. Heute ist jedoch die letzte Lebensregung dieser einstigen Thätigkeit u. z. seit langer Zeit schon erloschen; denn unter der lebenden Bevölkerung erinnern sich kaum mehr die ältesten Mitglieder hie und da gewagter, schwacher Versuche, die alten Grubenbaue wieder aufzunehmen, die zumeist schon wegen Mangel an Fonds sehr bald wieder eingestellt wurden. So gemahnen nur noch weite Haldenzüge in der Nachbarschaft der Bergorte an die einstige Beschäftigung der Einwohner. In sehr vielen Fällen gelingt es selbst nicht mehr die Natur der Gänge zu eruiren, da viele Archive zerstört, wohl auch verbrannt, zumeist aber zerstreut wurden und so verloren gegangen sind.

Als Jokély vor nunmehr 30 Jahren die geologische Aufnahme des Erzgebirges durchführte, hatte er noch Gelegenheit vielerlei Angaben über die Erzgangverhältnisse auch dieses Theiles des Erzgebirges von damals noch lebenden Bergbeamten zu sammeln, sie machen unter den nunmehr eingetretenen Verhältnissen eine sehr werthvolle Beigabe zu seinen Aufnahmsberichten aus. Ich darf

wohl an dieser Stelle, da ich nur jene Mittheilungen wieder geben könnte, dorthin verweisen und mich mit einigen wenigen Bemerkungen begnügen.

Wie im Keilberggebirge so waren auch hier Silbererz- und Eisensteinlager im Abbau. Die Silbererzgänge werden zum Theile wie die Weiperter und obererzgebirgschen überhaupt beschaffen gewesen sein, also Kiese, Glaserz, Wismuth u. s. w. geführt haben, hiefür spricht der Umstand, dass zumeist der Glimmerschiefer- und dichte Gneiss, bei Sebastiansberg allerdings auch der Hauptgneiss angefahren wurden. Die Eisenerzlager waren Rotheisenstein führende Quarzgänge oder Magneteisen-Steinlager. Auf erstere wurde südlich von Sonnenberg bei Zieberle, Platz, Hohentann u. s. w. gebaut. Auf Magneteisen nur auf der Peter-Paulzeche Süd-West von Wohlau, wo, wie oben (p. 46) erwähnt wurde, die letzte Einlagerung des magneteisenführenden Granatactinolith-Gesteines angetroffen wird.

Ob wirklich, wie vom Palmbaum-Stollen unter Märzdorf angegeben wird, auch Zinnerze auf den daselbst angefahrenen Silbererzgängen vorgekommen sind, muss fraglich bleiben, wie wohl es immer möglich ist, da diese Baue im Hauptgneiss, der auch anderwärts Zinnstein führt, angeschlagen waren.

Am längsten haben sich noch die Baue auf Eisenerze erhalten, die auf Silber hingegen sind bereits im vorigen und noch früher, die letzten mit Ausnahme weniger späteren Versuche zu Anfang dieses Jahrhunderts eingegangen, nachdem längst schon die Blüthe derselben, welche überhaupt nur von sehr kurzer Dauer gewesen ist, vorüber war. Für den frühzeitigen Verfall des hiesigen Bergbaues hat man mancherlei Ursachen geltend gemacht, eine wesentliche wollte man in der Gegenreformation, nicht minder in den Stürmen des dreissigjährigen Krieges und späterer schwerer Zeitläufe gefunden haben. Wenn auch zugegeben werden muss, dass diese Ereignisse nicht ohne schwere Folgen für den Bergbau waren, so ist wohl als Hauptursache ihres Verfalls der geologische Bau des Gebirges anzusehen. Da die Silbererzgänge nur im Glimmerschiefergneiss aufsetzten, und dieser, wie wir sahen, wohl von grosser Flächenausdehnung, aber nur geringer Mächtigkeit ist, so konnten die Gänge folgerichtig keine besondere Teufe haben, daher sie nur im seichten Gebirge abgebaut wurden. Damit dürfte wohl auch in Verbindung gestanden haben, dass die Mächtigkeit und der Adel dieser Gänge nicht beträchtlich und auch sehr absätzig gewesen ist.

So wurden wohl zahlreiche derlei Gänge angefahren und zu einer Zeit aufgedeckt, wo man (am Ende des 16. und Anfang des 17. Jahrhunderts) auf die Gewinnung von Geldmittel aus den Bergwerken des Erzgebirges grosse Hoffnungen und Erwartungen setzte, und nachdem die älteren Bergstädte — Joachimsthal u. s. w. — bereits verblüht waren, andere Orte des Gebirges beutegierig in Angriff nahm, die dann auch sofort besiedelt und mit Privilegien ausgestattet wurden. Letztere zu erlangen hatten die Ansiedler umso mehr Ursache, als sie hiedurch zunächst Schutz vor der Heeresfolge in jenen unruhigen Zeiten erlangten. Allein die grossen Hoffnungen erwiesen sich schon zumeist frühzeitig als trügerisch, und nur ein durch billige Arbeitskraft ermöglichter, mit geringem Kapital geführter Bau blieb nachträglich längere Zeit im Schwunge. Oefter scheint — so wie die kleine Bergstadt Platz lehrt, — der Erzreichthum der angefahrenen Gänge nicht einmal die ersten Stadien der Stadtanlagen überdauert zu haben.

Jüngere Bildungen.

Braunkohlenformation.

Jüngere Ablagerungen finden wir im Gebiete des Reischberggebirges mit Ausnahme solcher von ganz jungem Alter nur am Fusse desselben, wo sie sich unmittelbar an die krystallinischen Schiefer anlehnen. Sie gehören vorwiegend der Braunkohlenformation an.

Hieher gehören die schon weiter oben (p. 148) erwähnten Tuffausbreitungen zwischen Klösterle bez. Pürstein und Kaaden-Brunnersdorf. Dann liegt zwischen Ziebisch und Wernsdorf dem Tuff aufgelagert ein lichter Thon unmittelbar am Fusse des Gebirges offenbar der oberen Braunkohle zugehörig. Ein ähnliches kleines Thonlager liegt im Osten von Sosau, südlich von Malkau, wohl schon auf Braunkohlensandstein. Dieser beginnt unmittelbar bei Malkau und bildet einen dem Fusse des Gebirges im Streichen folgenden Zug, welcher sich bis Oberdorf nördlich von Kommotau, und sodann noch weiter östlich gegen Görkau verfolgen lässt. Ihm gehört auch die isolirte Partie auf dem Kleinen Purberg nördlich von Tschernowitz an.

Die Braunkohlensandsteine, welche um Tschernowitz durch mehrere grosse Brüche zur Gewinnung von Steinmetzmaterial, und zur Erzeugung von Mühlsteinen aufgeschlossen sind, haben in diesen Brüchen ein sehr bezeichnendes Aussehen. Man sieht die Bankung des Gesteines kaum vor den zahlreichen, die Masse in senkrechter Richtung durchsetzenden Klüften, und es ist daher die Gewinnung von grossen Werksteinblöcken nur stellenweise möglich. Die Zertrümmerung ist namentlich gegen Norden stark, sie verräth ganz unzweideutig das hier erfolgte Absinken der Sandsteine an einer Bruchlinie, welche offenbar der am Fusse des Erzgebirges von Hohentann gegen den Kleinen Purberg verlaufenden entspricht.

Der Braunkohlensandstein auf dem Kleinen Purberge liegt ganz eben, und bildet eine nordwärts auskeilende Schichtenlage von 5—10 M. Mächtigkeit. Nach Süden und Süd-Westen wie auch östlich, namentlich aber gegen die beiden anderen Seiten ist er sammt dem Muscowitgneiss, der ihn wie ein Sockel trägt, steil abgebrochen, und markirt so die ursprüngliche Höhe, in welcher er vordem abgelagert war.

Bekannt sind sowohl der Purberg als auch die Tschernowitzer-Steinbrüche wegen der gut erhaltenen Pflanzenreste, die sich darin befinden. Während sie in den Tschernowitzer-Brüchen sparsamer angetroffen werden, finden sich auf dem Kleinen Purberge da, wo der Sandstein vom Waldboden entblöst ist, namentlich gegen den südlichen und südwestlichen Rand Zapfen von Pinusarten und andere Pflanzenreste oft in unglaublicher Menge auf der Gesteinsoberfläche bei einander. Herr Herm. Engelhardt hat dieselben monographisch bearbeitet und folgende Arten bekannt gemacht.*): *Steinhauera subglobosa Presl*, *Attalea Göpperti Engelh.*

---

*) Hermann Engelhardt, über die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteines von Tschernowitz. Dresden 1877. Nova Acta Kais. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie d. N. Bd. XXXIX. Nro. 7.

Widdringtonia helvetica Heer, Pinus ornata Sternbg. sp., Pinus oviformis Endl. sp., Pinus hordeacea Rossm. sp., Myrica salicina Ung., Myrica hakeaefolia Ung. sp., Myrica tschernowitziana Engelh., Myrica acutiloba Sternbg. sp., Myrica Credneri Engelh., Alnus Kefersteinii Göpp. sp., Quercus chlorophylla Ung., Fagus Deucalionis Ung., Castanea atavia Ung., Salix angustata Heer sp., Populus mutabilis Heer sp., Ficus multinervis Heer, Laurus primigenia Ung., Sapotacites Daphnes Ung. sp., Andromeda protogaea Ung., Eucalyptus oceanica Ung., Acer trilobatum Sternbg. sp., Juglans Ungeri Heer, Juglans acuminata Al. Braun, Carya costata Sternbg. sp., Rhamnus Rossmässleri Ung., Rhamnus Decheni Web., Rhamnus Eridani Ung., Rhamnus acuminatifolius Web.

In der weiteren Erstreckung östlich vom Kleinen Purberg bildet der Braunkohlensandstein ein den Gebirgsfuss bedeckendes Haufwerk mächtiger, harter, quarzitischer Blöcke, denen eigenthümlicher Weise Planzenreste ganz und gar zu fehlen scheinen.

Quartäre und recente Bildungen.

Quartäre und recente Bildungen machen den Abschluss der jüngeren Ablagerungen am Fusse des Gebirges. Erstere sind wieder die älteren Geschiebeschotter, welche namentlich von Kaaden ab landeinwärts eine ausserordentliche Verbreitung im Hangenden der Braunkohlenformation erlangen. Am Fusse des Gebirges selbst sind sie auf oft ziemlich weite Flächen vom jüngsten Gebirgsschotter überlagert. Charakterisch sind wieder die zahlreichen in diese Ablagerungen eingesenkten Teiche am Fusse des Gebirges zwischen Klösterle und Komotau, namentlich bei Deutsch-Kralup. Der jüngste Gebirgsschotter breitet sich auch mehr am unmittelbaren Abhang des Gebirges aus, und bildet oft ganz beträchtliche flache Kegel wie namentlich vor der Mündung der beiden grossen Gründe des Hassenstein- und Assigthales. Die Eisenbahnanlagen um Komotau, welche diesen Schotter vielfach einschnitten, haben ihn in dieser Gegend in sehr auffälliger Weise blosgelegt.

Die jüngeren Bildungen auf den Höhen des Gebirges beschränken sich durchwegs auf Moor und Torf und mit diesen Hand in Hand gehende Ablagerungen.

Wiesenmoor ist nur geringfügig vorhanden. Die Moorung, welche den Rothbach zwischen Pressnitz und dem Hassberg begleitet, gehört hierher. Ausgedehnter sind die Mooshaiden. Hierher gehören die ausgedehnten Moorstrecken nördlich von Sonnenberg in der flachen Thalmulde zwischen dem Reischberg und dem Hassbergrücken, die Brückenwiesen, welche man gut mit ihrem düsteren Gepräge und den Beständen von Sumpfkiefern von der Bahn zwischen Krima-Neudorf und Sonnenberg übersieht. Der Torf hat hier eine lehmig-glimmerige Masse von gelblichweisser Farbe zum Untergrund, die mehrfach über den Rand des Moores hervortritt — zwischen Stadt und Station Sonnenberg an der Strasse — sie lässt sich auch zur Ziegelerzeugung verwenden, und wird hiezu in der Sonnenberger Gegend verarbeitet.

Noch ausgedehnter ist das Hochmoor, welches das Ausgehende des Assigthales westlich von Sebastiansberg ausfüllt. Dieses Moor reicht in der flachen

Mulde zwischen der Nordseite des Hassberges und Neudorfer Berges und der Südseite des Glasberges in einer Erstreckung von circa 10 Kilometer von der Wasserscheide gegen die Pressnitz bis auf den Abhang des Assiggrundes. Anfangs schmal gewinnt es bald an Breite, dehnt sich aber erst zwischen dem Ostabfall des Neudorfer- und Glasberges und der Ulmbach-Reitzenhainer Höhe zu einer beträchtlichen Fläche, der Sebastiansberger Haide, aus, welche nördlich vor Sebastiansberg von der Reitzenhainer Strasse überschritten wird. Wie bei dem Sonnenberger Moor ist auch hier der Untergrund ein lichter, glimmerreicher, knetbarer Thon, offenbar eine Zersetzung der Glimmerschiefergneisse, der gleich wie die Sonnenberger zum Ziegelschlag benützt wird. Der Torf der Sebastiansberger Haide ist lockerer als anderwärts, in Folge dessen wird er nicht in Ziegeln gestochen, sondern die weiche, knetbare Torfmasse wird ähnlich wie die erdige Braunkohle und die Streichtorfe Norddeutschlands und Hollands in Formen gestrichen. Das Vorkommen von Birkenholz und Haselnüssen auf dem Grunde des Torfmoores ist auch hier bemerkt worden.

II. Abschnitt.

Das Erzgebirge zwischen Komotau und dem Elbesandsteingebirge.

Das Erzgebirge zwischen Komotau und dem Elbesandsteingebirge, welches sich bei Königswald unmittelbar anschliesst, weicht in seinen orographischen Verhältnissen im allgemeinen von denen des bisher beschriebenen Theiles nicht ab. Nach wie vor bleibt der Querschnitt desselben ein ungleichseitig keilförmiger, wobei die Kammlinie dem böhmischen Absturz näher gerückt erscheint. Die Höhenpunkte treten auch nicht als besonders auffällige Bergformen hervor, die Kammlinie behält vielmehr ihre schöne, sanft wellig geschwungene Form bei; dennoch kann man auf einzelne sich herausstellende Verschiedenheiten aufmerksam machen, welche diesem Theil des Gebirges ein etwas verändertes Gepräge aufdrücken.

Schon der in der Einleitung zum ersten Theile hervorgehobene Umstand, dass die Kammlinie vom Keilberg gegen Osten bis auf die Höhen über Komotau nach und nach um rund 400 M. herabsinkt, während das Terrain am Fusse zwischen Schlackenwerth (400 M.) und Komotau (330 M.) nicht den 4. Theil niedriger wird, lässt das Erzgebirge dem gemäss zu einer Hügelkette in Bezug auf dessen relative Höhe herabsinken. Die Fusslinie des Gebirges streicht in derselben Strecke, nur unter dem Reischberg eingebogen, bis an den Kleinen Purberg Südwest-Nordost. Die Höhenpunkte des Gebirges liegen im Westen vom Fusse weiter zurück, und nähern sich erst am Ende der Strecke mehr dem Absturze. Keilberg, Wirbelstein und Kupferhübel liegen etwa 7·5 Kilom., der Reischberg über 6, der Schweiger 5 Kilom. in gerader Linie von der Buschtiehrader Bahn entfernt.

Wenn man die Erzgebirgskette von einer Höhe bei Komotau, etwa vom Hutberg, und nicht minder, ja vielleicht noch besser, vom Teplitzer Schlossberg aus übersieht, so kann man ein sehr deutliches coulissenartiges Vorschieben der Berge bei Eisenberg und Ossegg nicht verkennen. Es ist diese Erscheinung darin begründet, dass die Fusslinie des Erzgebirges nun nicht mehr in gerader Linie verläuft, sondern dass sie mehrfach ausgebuchtet in einer bald nach Osten, bez. Südosten, bald in entgegengesetzter Richtung offenen Curve ausbiegt. Die ersten Bogenstücke gehören dem Thale, die letzteren dem Gebirge an.

Der erste flache Thalbogen reicht von Komotau bis nach Hochofen westlich von Eisenberg. Hier schiebt sich die entgegengesetzte Bergcurve des Bernsteines

ein, und trennt davon den folgenden, stärker gekrümmten Bug, der bis Oberleutensdorf reicht, hier wieder von dem Wieselsteinstocke begrenzt wird, worauf dann ein neuer Bogen sich am Fusse der Stromnitz von Ossegg bis Klostergrab ausspannt. Hier nimmt das bis dahin Nordost streichende Gebirge eine Richtungsänderung, indem es bis Graupen recht Ost, dann wieder Nordost streicht. Es entsteht so zwischen den beiden zuletzt genannten Bergstädten wieder eine nordwärts gekrümmte Bergcurve, die aber dann in einer ziemlich geraden Linie in die nun anschliessenden Bruchlinien des Quadergebirges ausläuft.

Durch diese Verhältnisse nun verliert der Erzgebirgswall viel von jener Monotonie, welche ihm auf der Strecke zwischen Klösterle und Komotau anhaftet.

Ein zweiter Umstand, der dem landschaftlichen Charakter der Südseite wesentlich zu gute kommt, liegt einmal darin, dass die Gipfelpunkte dem Absturze sehr nahe gerückt sind. Der am weitesten zurückliegende steht in gerader Linie vom Bahnkörper der Duxbodenbacher Bahn etwa 5 Kilom. ab, die anderen liegen nicht viel über 4 Klm. hievon entfernt. Da nun die Thalsohle sich nicht über 300 Meter Seehöhe erhebt, die Kammlinie in ihren Gipfelpunkten 900 Meter, im höchsten Punkt 956 M. erreicht, so ergiebt sich eine relative Höhendifferenz von etwa 650 M. Sie ist um 100 M. grösser als jene des Gebirges zwischen Klösterle und Komotau und nähert sich der des Keilberkgebirges um Schlackenwerth. Daher treten die Berge beträchtlicher hervor und geben dem Ganzen nun wieder den Charakter eines Gebirges.

Eine ferner aus diesen Verhältnissen entspringende Eigenthümlichkeit ist die, dass der Steilabsturz nun noch vielmehr als vor dem durch Querthäler eingekerbt ist; nur wenige zwar sind darunter, welche sich durch eine besonders weite Erstreckung auszeichnen, die meisten sind kurz, doch meist tief, der Arbeitsleistung des rasch auf dem steilen Gehänge abfliessenden Gewässers entsprechend, aber eben diese zahlreichen Furchen tragen viel zur malerischen Modellirung dieses Theiles des Gebirges bei. Einzelne Berge treten hiedurch kühn und stolz hervor, u. z. besonders da, wo die Bergcurven sich zwischen jene des Thales einschieben. So bieten die Berge bei Eisenberg, bei Ossegg und Graupen, die mit ihrer ganzen Masse zwischen tiefen Thalgründen aus dem Vorland unmittelbar aufsteigen, einen herrlichen Anblick, zumal der dichte Waldbestand, der sie bekleidet, durch die sanfte Abrundung ihrer Umrisse und die unvergleichliche harmonische Abschattirung seines dunklen Grünes wesentlich zu ihrer Verschönerung beiträgt.

Man sollte glauben, dass die verschiedenen Elemente, welche am Aufbau dieses Theiles des Erzgebirges Antheil nehmen, sich auch in der Contur der ihnen zufallenden Berge ausdrücken sollten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Nur ein sehr geübtes Auge wird einen geringen, durch die daraufliegende Waldung fast zur Unkenntlichkeit verwischten Unterschied in der Modellirung der grossen, zwischen Klostergrab und Graupen hindurchtretenden Porphyrmasse und der des Schiefergebirges zu erkennen vermögen. Es tritt dieser Unterschied nur für den ein wenig deutlicher hervor, welcher ihn bereits an dem Erzgebirgsgranitstock und seiner Nachbarschaft, der sehr ähnliche Verhältnisse bietet, erfassen lernte. Anders jedoch prägt sich der Unterschied der Umrisse des Gebirges sofort da aus, wo das Schiefergebirge bei Königswalde unter dem Quadersandstein verschwindet. Hier ist der

Contrast selbst aus weiter Ferne auffallend genug, um die Grenze beider Gebirge sofort deutlich zu erkennen.

Der nördliche Abfall des Gebirges zeigt eine grössere Uibereinstimmung der Verhältnisse mit dem westlichen Theile des Erzgebirges. Die Landesgrenze nähert sich allerdings auf der weitaus grösseren Erstreckung so sehr dem Gebirgskamme, dass nur ein kleiner Streifen Land zwischen beiden noch zu Böhmen gehört, und nur an einzelnen Stellen biegt sie weiter nordwärts aus, so dass eine grössere Fläche uns zufällt. Hievon abgesehen haben wir wieder die sich nur langsam vom Kamme nord- und nordwestwärts herabsenkende Hochfläche, sanft gewellt durch flache, weite Thäler. Es ist auffällig, dass die Thalfurchen, welche vom Kamme nordwärts zwischen dem Assiggrunde und Fleyh herabziehen, ihre Wässer in flachen Längsthälern in der Natschung und Flöha sammeln, die erst nach ihrer Vereinigung bei Olbernhau nach Norden abfliessen. Oestlich vom Porphyrstock und aus diesem nehmen die Thäler eine Querlage gegen das Gebirge an und entwickeln sich zu langen, nach und nach tiefer einschneidenden Gründen, welche ihre Wässer direkt in die Elbe führen, während die ersteren sich in der Mulde vorher vereinigen.

Versuchen wir es nunmehr wieder, die folgende geologische Beschreibung übersichtlicher zu machen, die Kette des Gebirges abzugliedern, so können wir schon aus den vorhergehenden Andeutungen hiezu Anhaltspunkte erlangen. Jede zwischen zwei einander folgenden Thalcurven eingeschobene Bergcurve lässt sich wieder als ein orographisches Ganze betrachten, wenn auch, wie dies in dem bereits abgehandelten Theil des Erzgebirgs der Fall war, nicht immer scharfe Grenzen zur Hand sind. Dabei wird sich auch zeigen, dass jeder solchen Abtheilung ein mehr eingenartiges geologisches Gepräge aufgedrückt ist.

Nach diesen Gesichtspunkten zerfällt sohin dieser Theil des Erzgebirges in folgende Abschnitte: 1. Die zwischen dem Komotau-Görkauer und dem Eisenberg-Oberleutensdorfer Thalbogen gelegene Masse, deren dominirender Gipfel der Bernstein (Bärenstein) westlich von Eisenberg mit 921 M. Seehöhe ist. 2. Die zwischen der zuletzt genannten und der Ossegg-Eichwalder Thalcurve gelegene Bergmasse mit dem nördlich von Oberleutensdorf gelegenem Wieselstein (956 M. Sh.) als höchstem Punkt. 3. Der zwischen Eichwald bez. Klostergrab und Graupen gelegene Bergstock, dessen Gipfelpunkt der Bornhauberg bei Niklasberg mit 911 M. Seehöhe ist. 4. Endlich das Gebirge zwischen Graupen und Tyssa, wo sodann die Glieder des Quadersandsteingebirges die krystallinischen Schiefer überdecken, mit dem 792 M. hohen Schauplatz zwischen Graupen und Kulm als höchsten Punkt. Indem wir hiemit am Ende der krystallinischen Kette des Erzgebirges an den Abschluss unserer Betrachtung kommen, wird es nur noch zur Vervollständigung des Bildes gut sein, mit Uibergehung der ohnehin von anderer Seite*) bereits geschilderten Quadergebilde noch einen Blick auf das Ausgehende des krystallinischen Gebirges im Elbethal zwischen Mittel- und Niedergrund nördlich von Tetschen zu werfen.

Selbstverständlich giebt uns auch hier wieder die Landesgrenze einerseits, die dem Fusse des Gebirges folgenden jüngeren Ablagerungen der Braunkohlen-

---

*) J. Krejčí, Studien im Gebiete der böhm. Kreideformation. Archiv d. naturw. Landesdurchforsch. Commission I. Bd. 2. Abth.

und Kreidezeit anderseits die Grenzen für die Ausdehnung der zu gebenden Beschreibungen.

Streng genommen gehören auch die einzelnen kleinen und grösseren Schieferschollen, welche bei Bilin, Ratsch, Woparn, Tschernosek, Rongstock u. s. w. dem Erzgebirge gegenüber im jungplutonischen Mittelgebirge liegen, auch insoferne in den Bereich unserer Betrachtungen, als sie unzweifelhaft Glieder des versunkenen Erzgebirgstheiles sind.*) Nachdem dieselben jedoch aus jeglichem Verbande mit dem eigentlichen Gebirge gerissen, nur als untergeordnete fremdartige Einschlüsse in einem vollständig selbstständigen Gebirge auftreten, und nur in weiterem Ausgreifen auf fremdes Gebiet besprochen werden könnten; so scheint es entsprechender zu sein, wenn deren Darstellung auch dereinst mit der des böhmischen Mittelgebirges vereiniget gebracht wird, während es hier genügen wird, an geeigneten Stellen auf die einzelnen, wenigstens hervorragenderen derartigen Schieferinseln zu verweisen.

Um aber für die abgegrenzten Gebirgstheile auch eine etwas kürzere und präcisere Bezeichnung zu erhalten, schlage ich folgende Namen für die einzelnen Theile, wie sie der Reihe nach einander folgen, vor: 1. Das Bernsteingebirge. 2. Das Wieselsteingebirge. 3. Das Porphyrgebirge. 4. Das Graupen-Kulmer Gebirge. 5. Die Krystallinische Insel im Elbthale.

Das Bernsteingebirge.

Orographische Skizze.

Die Masse des Bernsteinberges, wie ihn die Karte bezeichnet, obwohl es wohl richtiger Bärenstein heissen sollte, erhebt sich westnordwestlich über dem herrlich gelegenen Jagdschlosse Eisenberg zu einer 921 M. hohen flachen Kuppel, deren Scheitel eine aus riesenhaften, wild über einander gethürmten Blöcken bestehende Felsenrücke bildet. Die Ost- und Südostseite des Bergstockes ist, wie dies schon eingangs erwähnt worden ist, durch zahlreiche steil aufsteigende, zumeist sehr tief gerissene Querthäler eingefurcht und hiedurch in eine Anzahl Jöcher abgetheilt, die fingerförmig gegen die Steilseite des Gebirges ausstrahlen und jäh gegen die Braunkohlenebene abstürzen. Dies sind: der nach Süden gerichtete im Tannich, nördlich von Rothenhaus (851 M. Sh.) auslaufende Rücken, der Südost streichende Kappenberg (844 M.) mit dem Johannes- (767 M.) und Seeberg (705 M.), der Rothe Hübel (842 M.) beinahe Ost streichend mit dem Mönchberg, endlich der vom Adelsberg Nordost nach dem Niklasdorfer Jägerhaus streichende Rücken, welcher sich zwischen Marienthal und dem Eisenberger Flachs- oder Brettmühlgrunde südwärts in den Kapuziner- nordöstlich in den Draxelsberg ausbreitet. Der Bernstein selbst ist der Vereinigungspunkt dreier, durch flache Thäler getrennter, in ihrem Streichen immer weiter aus einander weichender langgezogener Bergrücken.

---

*) Vergl. I. Thl. p. 4 ff.

Der südlichste dieser drei Züge streicht fast ostwestlich vom Bernstein über Ladung, Görkauer-Neuhaus nach dem langen Beerhübel (914 M.), an welchen sich weiter westlich der Steinhübel (858 M.) und der Bärenalleeberg (861 M.) anschliessen. Die westliche Fortsetzung dieses Berges fällt an der Landesgrenze gegen Reitzenhain um Kühnhaide sehr sanft ab, und bildet den zwischen dem Natschungthal und vorgenannten Ort gelegenen Lauschhübel (843 M). Die südgekehrte Abdachung des Bergzuges bildet zwischen dem von Eisenberg nach Komotau ziehenden Thalbogen des Erzgebirges und dem Assiggrunde eine dreieckige, mit der Spitze gegen Komotau gekehrte Fläche, welche bis an die durch die Orte Stolzenhan, Göttersdorf, Rodenau bezeichnete Linie sanft, von hier jedoch plötzlich steil aufsteigt, wodurch der Verlauf des Beerhübelzuges ganz besonders hervortritt, wenn man von Görkau und Komotau nordwärts sieht. Die Abdachung selbst ist mehrfach eingefurcht u. zw. nimmt die Zahl der Querthäler nach Osten rasch zu. Der westlichste Theil des Gebirges wird durch einen in gerader nordwestlichen Richtung ausstreichenden Arm des Assiggrundes entwässert, dann folgt östlicher, vom Assiggrund durch den Hegewald getrennt das Neuhauser-Flössbachthal. Vom Neuhauser-Forsthaus bis zur Gröll (Gbell) Mühle zum Assigthal parallel, biegt es hier südwärts und vereiniget sich bei der Grundmühle mit letzterem. Es folgen noch einige kurze Nebenthäler von Petsch und Platten, und eine flache Thalfurche parallel zum Assiggrund von Pirken nach Sperbersdorf, dann der Töltschgrund, welcher sich westlich von Görkau öffnet, und der ebenfalls in paralleler Richtung zu den vorgenannten Thälern bei Uhrissen nordnordwestlich streicht, hier aber plötzlich westsüdwestlich nach der Linzmühle, und von hier wieder westnordwestlich gegen Bernau umbiegt, wo er ausstreicht. Er nimmt von Quinau aus nordwestlicher Richtung ein grösseres Nebenthal auf. Das weiter östlich folgende, zwischen Rothenhaus und Türmaul mündende Altbachthal streicht in gerader Richtung nordwestlich, trennt den Bärenstein mit der Ladung vom Beerhübel, und biegt erst kurz vor seinem Ausstrich plötzlich nach Westen um. Es reihen sich nun nahe nebeneinander noch einige Thäler von schluchtförmigen Charakter an, von denen das tiefste und längste das von Hohenofen nach Ladung ausstreichende ist, welches den Tannich im Osten, von dem Stiefmutterberg im Westen trennt, von welchem ausnahmsweise ein nordostgerichteter Nebenarm zwischen Ladung und Tannich gegen den Bernstein streicht.

Die nördliche Seite des Beerhübelzuges dacht sehr flach in das Weissbachthal ab, welches unter dem Kleinen Beerhübel beginnend in westnordwestlicher Richtung nach Kallich herabzieht, wo es sich mit dem Natschungthale vereiniget. Letzteres hat seinen Ursprung zwischen dem nordwestlichen Abfall des Bärenalleeberges und dem südlichen des Lauschhübels. Es streicht bis an die Grenzbrücke bei Kallich ziemlich gerade nordöstlich, und wendet sich da nordwärts bis zu Kreher's Brettmühle, von wo es bis Rothenthal wieder nordöstlich, dann nordwärts in die Vereinigung mit dem Flöhathal einbiegt.

Ein vom Beerhübel durch den nördlich davon gelegenen Kleinen Beerhübel (849 M.) abzweigender Nord-West streichender flacher Rücken, der Feuerröst-Berg (824 M.) bildet den mittleren Höhenzug der Bärensteinmasse. Gegen Südwesten wird er vom Weissbachthal gegen Nordosten durch das Thal von

Gabrielahütte, durch welches die Flössbach fliesst, im Westen und Norden von dem Natschungsthal begrenzt.

Der dritte Arm des Stockes endlich streicht in nordnordwestlicher Richtung. In ununterbrochener Fortsetzung streckt sich dieser Zug vom Bernstein über die Hübladung (920 Meter) und den Steinelberg (836 Meter) allmälig abdachend, bis er von letzterem rasch gegen das Natschungthal in Nordwesten abfällt. Das Thal von Gabrielahütte begrenzt gegen Südwesten, die nordwestliche Grenze bildet das Thal, welches schon vor alter Zeit als Uibergang über das Erzgebirge benützt wurde, das in den Pass von Gebirgs-Neudorf ausstreichende Schweinitzthal, welches von hier bis zu seiner Vereinigung mit dem Natschung- und Flöhathal bei Grünthal die Landesgrenze bildet. Zugleich haben wir damit auch die orographische Grenze gegen die Wieselsteingruppe erreicht, da auf der rechten Thalseite ein continuirliches Aufsteigen des Gebirges gegen den Wieselstein wahrgenommen wird.

Die nach Nordosten gekehrte Abdachung dieses Gebirgszuges ist ebenfalls sehr wenig gegliedert. Mit der einzigen Ausnahme, dass vom Adelsberg auch gegen Nordwesten ein Ausläufer sich wendet, welcher von dem Hauptzuge durch den von den Pachenhäusern nordwestlich in's Schweinitzthal ziehenden Katharinaberger Grund abgetrennt die Bergstadt Katharinaberg trägt, ist die übrige, über Brandau nach Grünthal nördlich hinabziehende Lehne ganz ungegliedert, oder doch nur sehr wenig durch Querthäler gefurcht.

Geologische Verhältnisse des Bernsteingebirges.

Die Gneisse auf der südlichen Abdachung.

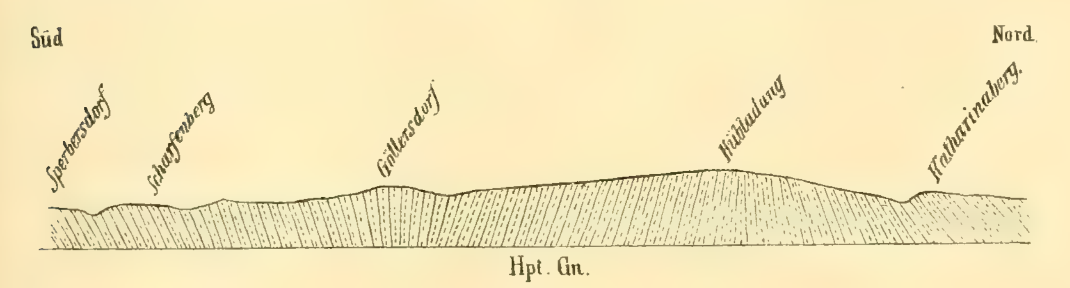
Die Masse des Bernsteingebirges wird aus Hauptgneiss aufgebaut, dem sich nur in sehr beschränktem Maase noch die Gruppe der Glimmerschiefergneisse zugesellt. Diese letzteren sind namentlich in der südwestlichen Ecke des Gebirges entwickelt, sie gestatten uns an jene Verhältnisse anzuknüpfen, welche wir zu Ende des vorausgegangenen Abschnittes (p. 154) aus der Gegend des Assiggrundes mittheilten.

Die dem Hauptgneiss auflagernden dichten Gneisse auf der linken Seite des Assiggrundes sahen wir auf eine geraume Strecke, und zwar fast die ganze untere Hälfte des Grundes anhalten, sie verlieren jedoch nach und nach jenes dichte Gefüge, welches sie im inneren Grunde hatten, indem der Glimmer immer deutlicher zwischen den feldspathigen Gemengtheilen wird, und es stellen sich auch Zwischenlagen ein, welche man als Muscowitgneiss zu bezeichnen hätte, indem deutlich individualisirter Muscowit zwischen den übrigen Gemengtheilen, welche noch jenes felsitische Ansehen, das ihnen bei Tschoschel eigen ist, behalten haben hervortritt. Weiter hinaus folgen sodann graue, kleinkörnige Gneisse wie sie auch allerwärts anders in Gesellschaft der dichten Gneisse vorkommen. Sie sind bald glimmerreicher, dann mehr glimmerschieferartig, und wieder mehr feldspathreich, dann gut charakterisirte Gneisse. Uiber ihre Lagerungsverhältnisse kann man sich kein klares Bild verschaffen, sie fallen bald Süd bald Nord, auch wohl wellenförmig gekrümmt ein. Das einzige, was man hieraus ableiten könnte, wäre nur,

dass diese Verhältnisse jene Ansicht, welche weiter oben bezüglich einer Einfaltung im Assiggrund ausgesprochen wurde, bestärken. Jedenfalls zeigt sich hierin die Folge starker störender Einflüsse. Es wird ähnliches auch noch von anderer Stelle zu berichten sein.

Diese nun die linke Lehne des Assiggrundes bildenden Gneisse bleiben bei gleichem, oder nahe zu gleichem Streichen an der südwestlichen Abdachung des Berensteinstockes entwickelt. Ihre nördliche Grenze, wo sie sich auf den Hauptgneiss stützen, verläuft in westöstlicher Richtung vom Gehänge des Assiggrundes südlich von Petsch nach Platten, von hier über den Eingang des Töltschgrundes bei Görkan nach der Hixmühle unter Weingarten, wo dann der Ausstrich gegen die Braunkohlenformation erfolgt.

Die am Eingange des Assigthales auf dessen rechter Seite anstehenden dunklen, feinschuppigen Flasergneisse sind auf der linken Seite auch über der Hammermühle aufgeschlossen, doch folgen ihnen bald weiche Glimmerschiefergneisse, die man in den Steinbrüchen am Galgenberge, dann im Ruhland links von der Plattner Strasse anstehend findet. Das Gestein von letzterer Oertlichkeit ist sehr dünnschiefrig und enthält oft feldspäthige Zwischenlagen. Dabei kommen auch typische dichte Gneisse vor. Von hier hält dieses Gestein in östlichem Streichen über die Abhänge des Hutberges über Pirken zu dem Eingang zum Töltschgrund, dann weiter im Norden vom Rothenhaus bis zur Mündung der von Türmaul ausgehenden Schlucht an. Bei Görkau fällt es gegen Süden, bei Schergau liegen die dichten Gneisse sehr flach. Die erwähnte Muscowitgneisseinlagerung im Assiggrunde lässt sich noch Lesesteinen unter Sperbersdorf noch erkennen. Es tritt sodann kleinkörniger Hauptgneiss auf und endlich wieder jene dunklen feinschuppigen Flasergneisse, welche vorher erwähnt wurden. Sie gehen über Platten hinüber bis Weingarten nördlich von Görkau, und es zeigt sich sohin, dass dem Glimmerschiefergneiss eine Lage dieses Gesteines im Hangenden wie im Liegenden folgt. Auch dieser Umstand würde für eine Einfaltung sprechen. Leider geben nur wenige Punkte einen verlässlicheren Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse. Im Töltschgrund



Durchschnitt durch das Bernsteingebirge von Sperbersdorf nach Katharinaberg.
Hpt Gn = Hauptgneiss.

fallen die Schiefer anfangs gegen Südsüdost und zwar ziemlich flach, weiter einwärts richten sie sich mehr und mehr auf. Bei der Sägemühle ändern sie ihre Fallrichtung in West. Es muss jedoch bemerkt werden, dass die Lehnen des Töltsch-

grundes ausserordentlich zertrümmert sind. Sieht man von den, durch lokale Störungen hervorgebrachten Unregelmässigkeiten ab, so würde sich hier eine aufwärts fächerförmige Stellung der Glieder des jüngeren Gneisses vor dem ihm als Liegendes dienenden Hauptgneiss ergeben.

Die Stufe der Muscowit- und Tafelgneisse, welche im Keilberg- und Reischberggebirge im Hangenden des Hauptgneisses auftritt, ist hier durch nichts angedeutet. Es wäre denn, man wollte die feinschuppigen dunklen, flaserigen Zweiglimmergneisse, welche in der That bis auf ihre verminderte Korngrösse eine grosse Aehnlichkeit mit den Flasergneissen jener Zone nicht verkennen lassen, als ein Aequivalent letzterer ansehen.

Eine weitere Ausdehnung von einigem Belang haben die jüngeren Gneisse in diesem Gebirgstheile nicht. Nach der Jokély'schen Karte wären allerdings noch weitere solche zu verzeichnen; so folgt unter den Abhängen des Beerhübelzuges von Bernau nach Türmaul nördlich von Görkau ein Zug von Gesteinen, welche man auch für jüngere Gneisse halten sollte, zumal selbst Glimmerschiefer darin angegeben wird. Letzterer aber besteht wohl aus einer Anhäufung von vorwiegend weissen, starkglänzenden Glimmerblättern, welche eine schuppigschiefrige, weiche Gesteinsmasse (p. 60) bilden, die mit Südostneigung dem Gneisse eingelagert ist, die aber gleichwohl doch nur eine eigenthümliche Form des Gneisses und kein echter Glimmerschiefer ist, und ebenso gehören wohl die begleitenden Gneisse, wenngleich sie in der Korngrösse von den übrigen etwas abweichen, dem Hauptgneisse an.

Jokély hat dann noch an einigen Stellen u. z. in der Umgebung des Lauschhübels, dann am Abhange des Steindlberges gegen das Schweinitzthal westlich von Katharinaberg Phyllit d. i. dichten Gneiss und Glimmerschiefer eingezeichnet. Die örtlichen Verhältnisse, die dichte Waldbedeckung und der kleine Massstab der Karte erschweren eine bezügliche Revision ausserordentlich, dennoch glaube ich, dass sich Jokély geirrt hat, zumal sich dies an einigen Stellen, wie auf dem Wege von Kleinhan gegen Katharinaberg, und von hier auf dem Wege nach Brandau, wo man von ihm als dichte Gneisse angezeichnete Stellen beschreiten muss, thatsächlich als Irrthum ergeben hat. Ebenso wenig fand ich in der Nachbarschaft des Nickelsdorfer Försterhauses jüngere Gneisse bez. dichten Gneiss anstehend, nur ein Findling vom Aussehen jenes Muscowitgneisses, welcher im dichten Gneiss Zwischenlagen bildet, lässt es möglich erscheinen, dass auf dieser Seite des Bernsteinstockes, also gegen den Marienthaler Grund zu, eine kleine Partie dieses Gesteines eingelagert ist.

Den weitaus grösseren Antheil am Aufbau des Bernsteingebirges hat sodann der Hauptgneiss.

Auf der Südseite des Gebirgszuges sehen wir ihn im Nordwesten von Sebastiansberg über die Landesgrenze bei Ulmbach herübertreten, dann unter Einhaltung eines fast genau westlichen Streichens die Unterlage der jüngeren Gneisse bilden. Diese also bilden seine südliche Grenze. Im Südosten dagegen und im Osten erreicht der Hauptgneiss die Braunkohlenformation der Ebene, ohne dass sich jüngere Gesteine dazwischen legen. Auf der Nordseite und ebenso nach Westen zu hält die Ausbreitung des Gesteines noch an, wir können hier nur orographische Grenzen erreichen.

Wiewohl das ganze Gebiet aus einer und derselben Gesteinsgruppe aufgebaut ist und darnach schon voraus zu sehen ist, dass wenigstens auf weite Strecken eine und dieselbe Gesteinsvarietät verbreitet sein muss, so kann man doch eine ganze Reihe sehr verschiedener Ausbildungen des Gesteines und bezüglich der einen derselben auch eine bestimmte Art der Vertheilung unterscheiden.

Auf der Lehne des Gebirges gegen Süden herrschen Gesteine vor, welche aus einem Gemenge von weissem, gelblichweissem oder graulichweissem Orthoklas und Glimmer mit vorherrschendem Biotit bestehen. Das Gefüge ist vorwiegend grobflaserig und es erscheinen daher sehr häufig Augengneisse entwickelt. Der Biotit tritt zuweilen ganz allein auf, oder verdrängt doch den Muscowit so weit, dass dieser kaum merkbar wird. Anderseits aber tritt der Feldspath auch wieder besonders hervor und macht das Gestein grobkörnig. Man wird nirgends scharfe Gesteinsgrenzen finden, sondern nur ein Uibergehen der einen Ausbildung in die andere, eine Lagerung linsenförmiger, mehr weniger mächtiger Flasern gegen einander. So hat man die Gesteine vor sich, welche von der südlichen Grenze gegen den jüngeren Gneiss, d. i. vom Assiggrund über Platten, Quinau und im Norden von Hannersdorf bis an den steilen Anstieg des Beerhübelzuges anhalten. Die Bezeichnung „Grauer Gneiss" ist für die hiesigen Gesteine gerade sehr passend. Hat man zwischen Quinau und Rodenau graue Augengneisse, so lagern diesen bei Rodenau Gneisse ein, welche bei sparsamen Feldspathaugen aus dunkelgrauen, oft ganz schwarzen Glimmern bestehen, wie solche ähnliche aus der Gegend von Ulmbach bekannt gemacht wurden. Auch gegen Bernau ist der schwarze Glimmer im Gestein vorherrschend, doch hat dasselbe schon die charakteristische Form des grobflaserigen Hauptgneisses, und bei Uhrissen haben die Gneisse ein sehr schönes gleichmässiges Gemenge. Weiter aufwärts am Gehänge des Beerhübels nimmt der Glimmer wieder zu, hingegen treten zwischen Türmaul und Stolzenhan und am Tannich feldspathreiche, körnige, mittelflaserige Gesteine auf, unter denen erst gegen den grobflaserige wieder hervorkommen.

Die grobkörnige granitische Ausbildung der Gneisse, wie wir sie später häufiger und ausgedehnter finden, ist auf dieser Seite noch nicht sehr entwickelt. Eine einzige kleine Einlagerung von solchem Gestein, welche man an der Kallicher Strasse ober Rodenau hinter der Rabenmühle findet, wo sie Jokély auch als Granit eingezeichnet hat, wäre zu erwähnen. Beim Anstieg von Stolzenhan gegen Ladung begegnet man zahlreichen Blöcken solchen Gesteines, die wohl von oben herabgerollt sein werden.

Die Lagerungsverhältnisse lassen sich nur an sehr zerstreuten Punkten, am besten noch an der Strasse von Komotau nach Kallich bei Rodenau und unter Bernau, dann im Töltschgrund unterhalb Uhrissen und auf dem Wege von Türmaul nach Stolzenhan wahrnehmen. Es zeigt sich überall ein Südsüdost bis Südost gekehrter Einfall bei durchwegs steiler Aufrichtung der Schichten.

Der östliche Absturz des Gebirges zwischen Schimberg und dem Marienthale lässt hinsichtlich der Beschaffenheit des Gesteines nichts neues sehen. Auch hier wechseln Flasergneisse verschiedener Ausbildung mit Augengneissen. Letztere sind im Westen sparsamer, werden erst am Seeberg und weiter hin nach Eisenberg häufiger. Westlich vom Schlosse Eisenberg findet man auf der neuen Strasse

um den Johannesberg eine Einlagerung von granitartigem Gneiss aufgeschlossen. Bei der steilen Stellung des Gesteines macht dieselbe fast den Eindruck eines Ganges, doch sieht man gerade an dieser Stelle recht schön, wie die grobkörnige Masse durch Uibergänge mit dem benachbarten Gneisse zusammenhängt. Dieselben Verhältnisse übersieht man auch, wenn man auf der Waldstrasse von Eisenberg an der Lehne des Heinrichsberges hinauf nach dem Rothen Hübel geht. Es wechseln hier gleichfalls Flaser- mit Augengneisse mit grossflaserigen Gneissen, welche letztere dann auf dem Rothenhübel besonders entwickelt sind.

Ebenso besteht die Lehne des Tschernitzhübels und Draxelsberges, welche sich zwischen dem Flachsgrund und Marienthal ausbreitet, aus Augengneiss und Granitgneiss, wie denn auch dieser Höhenzug ganz daraus besteht, und in den Felsenmassen, welche ihn krönen, das Verhältniss der drei Gneissvarietäten zu einander wieder erkennen lässt, indem der südliche Felsen aus Flasergneiss, der nördliche aus Augengneiss, der zwischen beiden gelegene mittlere aus Granitgneiss besteht. Letzterer erscheint dann auch als das herrschende Gestein längs des Wildzaunes bis Marienthal.

Wenn mit Ausnahme des nunmehr häufiger auftretenden grossflaserigen und Granitgneisses die Ostseite keinen Unterschied der Verhältnisse des Hauptgneisses gegen die Westseite des Bernsteingebirges erkennen lässt, so ist die Abweichung in der Lagerung um so auffälliger. Wie sich schon in der äusseren Contur des Gebirges hier eine deutliche Ecke markirt, in deren Winkel der Tannich- und Seeberg hineinfallen, so zeigt sich auch eine Umlagerung der Schichten. Die Aufschlüsse, welche die von Eisenberg an den Gehängen des Johannes- und Minnichberg geführten Strassen bloslegen, gestatten zumeist ein nordöstliches bis nordnordöstliches Einfallen zu bestimmen. Dies ist allerdings nur bei den deutlich schiefrigen Flaser- und Augengneissen wahrzunehmen, da die grossflaserigen und Granitgneisse vermöge ihres Gefüges eine Schichtung nicht erkennen lassen, daher immer den Eindruck einer Gangmasse machen. Gegenüber der antiklinalen Schichtenstellung, welche sich, wie wir gesehen haben, an der südlichen Abdachung des Beerhübelzuges zu erkennen gab, sieht man demnach hier das Ausstreichen eines mächtigen Sattels, in dessen Kern der Tannich und Seeberg gelegen ist. Die zahlreichen Schrofen und Felsmassen, welche gerade um Eisenberg, unter dem Seeberg wie auch an der Lehne des Tschernitzhübels und Draxelberges aufgerichtet, und wie angelehnt an den Berglehnen emporragen, und sich in die allgemeine Lagerung nicht fügen, wird man als Abbrüche zu bezeichnen haben. Es ist wohl schon jetzt anzuführen, dass die Neigung der Schichten in Stunde 2—3 auf eine weite Entfernung gleich bleibt, daher als die herrschende im Gebirge angesehen werden muss. Es wird sich auch zeigen, dass in dem übrigen Bau des Gebirgstheiles eine entsprechende Schichtenstellung herrscht, wodurch die Wahrnehmungen am Bruchrande des Gebirges ihre volle Bestätigung erhalten.

Die Gneisse der nördlichen Abdachung.

Wenden wir uns nun der Betrachtung der nördlichen Abdachung zu, um von hier aus an die angenommene orographische Grenzlinie zu gelangen. Ein Blick auf die topographische Karte wird jeden mit den örtlichen Verhältnissen nicht

bekannten darüber belehren, dass hier für den Geologen ausserordentlich wenig zu sehen ist, da dichter Waldbestand der grossen erzgebirgischen Forstdomänen Rothenhaus, Görkau, Eisenberg die Berge bedeckt, nicht minder weite Torfmoore einheimisch sind, und der übrige Theil des Bodens zur Wiesen- und Feldcultur der verstreuten Ortschaften herangezogen ist. Es fehlt in diesen Gegenden oft auf weiten Strecken an Lesesteinen, welche eine Auskunft über die Bodenbeschaffenheit geben, geschweige denn an solchen Aufschlüssen, welche einen Einblick in den Bau des Gebirges gestatten. So ist man nur auf wenige, sehr zerstreute Punkte angewiesen, und nur der Umstand, dass man es mit Verhältnissen zu thun hat, welche sich durch ihre Beständigkeit auszeichnen, gestattet es, auf die allgemeine Beschaffenheit des Gebietes zu schliessen.

Der Beerhübelzug besteht in seiner ganzen Masse und auf der nördlichen Abdachung gegen den Weissbach aus denselben Hauptgneissabänderungen, welche wir auf der schon besprochenen Seite kennen lernten, nur fehlen auch hier die grossflaserigen Gneisse. Es treten Flaser- und Augengneisse in der beschriebenen Weise auf, Gesteine, in welchen fast nur Biotit neben grauem oder weisslichem Feldspath vorkommt, fehlen nicht, sie treten recht auffällig am Wege zwischen Heinrichsdorf und Kallich hervor. Im Streichen folgen die Gneisse der Richtung des Gebirgszuges und fallen mit geringer Neigung gegen Norden.

Nachdem der flache Rücken des Feuerröstberges nur durch seichte Erosionsthäler aus dem Zusammenhange mit der übrigen Bergmasse ausgelöst ist, ist es wohl natürlich, dass sich in demselben auch keinerlei andere Verhältnisse zeigen. Auch hier fehlen noch grossflaserige Gneisse und es sind namentlich vorwiegend bunte Flasergneisse, welche neben den nicht fehlenden Augengneissen zu sehen sind. Ein nordgeneigter, flacher Einfall des Gesteines ist überall zu bemerken.

Für diesen Theil des Gebirges bietet das Natschungsthal von Kallich bis Rothenthal die besten Aufschlüsse. Da sieht man gleich bei der Grenzbrücke unter Kallich den flaserigen, bunten Hauptgneiss flach nordwärts fallen. Im Verfolge des Thalweges hat man Gelegenheit die verschiedenen Gneissabänderungen durch Uibergänge mit einander verknüpft zu sehen, so dass man bald bunten, bald grauen Flaser- oder Augengneiss vor sich hat. Unter der Steindl-Mühle bei Gabrielahütte stösst man dann auf ein fremdartiges Gestein, einen sehr festen zähen Hornblendegneiss (p. 64), der aber nur eine verhältnissmässig geringe Einlagerung zu bilden scheint. Das flache Einfallen gegen Norden ist auf der ganzen Strecke zu beobachten.

Es bleibt uns nun noch der Nordwest streichende Hauptzug des Bernsteingebirges zu besprechen. In diesem Gebirgstheil treten die grossflaserigen Gneisse (p. 48) hervor, deren wir schon bei der Beschreibung des Gebirges bei Eisenberg erwähnten. Von diesem Gestein macht sich namentlich ein Hauptzug bemerkbar. Mit fast genauem ostwestlichen Streichen bildet das Gestein die Axe des Bernsteinzuges, in welchem der Rücken des Rothen Hübels, der Bernstein- und der Ladunger Hübel liegen. Vom Rothen Hübel erstreckt sich der grossflaserige Gneiss ostwärts herab nach dem Flachsgrund und setzt dann im Tschernitzhübel, wie schon vorher erwähnt, noch fort. Der nur etwa 1 Kilom. breite Streifen wird allenthalben von Augen- und Flasergneissen umgeben. Vom Ladunger Hübel treten dann, u. z. wieder der Axe des Gebirgszuges folgend, demnach in nordwestlicher Richtung, noch einige

kleine Inseln dieses Gesteines hervor. Hübladung östlich und das Steindl westlich vom Dorfe Kleinhan. Hübladung ist eine ähnliche, doch weit kleinere Blockwerkshäufung wie die Bernsteinkuppe, besteht aber nur aus grossflaserigem Gneiss, während jene auch Augengneiss führt. Jokély hat diese Gesteine als Granit in seine Karte eingetragen. Es ist in der That das körnige, regellose Gefüge dieses Gesteines ein derart ausgeprägtes, dass man in Handstücken die Zugehörigkeit zum Granit ohneweiters aussprechen würde. Indessen hat man gerade in dieser Gegend öfter Gelegenheit die Uibergänge des granitischen Gefüges in das gneissige zu sehen. Sehr belehrend ist in dieser Beziehung ein Felsblock, der am Wege von Kleinhan nach Ladung nahe der Hübladung liegt. Seine oblonge Fläche zeigt in der rechten oberen Ecke deutlichen Flasergneiss. Von dort gegen die Mitte zu nimmt das regellos körnige Gefüge mehr und mehr überhand, indem die Glimmerflasern aus einander und durch die Feldspathkörner aus ihrer Lage gedrängt werden, und damit geht das Gefüge des Gesteines immer mehr in das granitische über. In der linken unteren Ecke des Blockes hat man dann Granitgneiss vor sich. Allerdings vermag man, nachdem man sich einmal an dieses Aussehen gewöhnt hat, die Schieferung und darnach auch die Lagerung der Gneisse erkennen, und so sieht man auch an den Felsen der Hübladung ein Nord gerichtetes, flaches Einfallen. Je mehr man sich nach der einen oder anderen Seite von den grosskörnigen Gneisskernen — denn dies wird nach allem wohl die richtige Bezeichnung dafür sein — entfernt, desto deutlicher tritt auch wieder das gewöhnliche Gefüge des Hauptgneisses hervor. Schon über dem Rudelsdorfer Moore hat man ganz normalen dunkelglimmerigen Flasergneiss, und so weiter hinab an den Gehängen des Teltschbachthales gegen Gabrielahütte und das Natschungthal. Hier macht sich nur zwischen Gabrielahütte und Rothenthal wieder das Auftreten eines hornblendeführenden Gneisses bemerkbar, welcher von unbedeutender Mächtigkeit dem Flasergneisse eingelagert ist.

Auf der Lehne des Bernsteinzuges gegen Gebirgsneudorf und Katharinaberg sind in der östlichen Partie die Verhältnisse ganz gleich. Jenseits des Bernsteines und Rothen Hübels setzen die grossflaserigen Gneisse nur ein kleines Stück fort, dann wird die Lehne bis hinab nach Nickelsdorf und Gebirgsneudorf von gewöhnlichem flaserigen Hauptgneiss gebildet. Weiterhin gegen Kleinhan bleiben die Augengneisse noch bis auf die Höhe in grossen Blöcken verstreut, doch wie man weiter hinab in den Grund gegen Katharinaberg steigt, stellen sich auch die Flasergneisse wieder ein. Die Bergstadt selbst liegt auf einem Rücken zwischen dem Katharinaberger und dem Schweinitzthal, der aus einem besonders schönen Flaser- und Augengneiss gebildet wird, indem der zwischen die Glimmer eingelagerte Feldspath eine lebhafte pfirsichblüthrothe Farbe hat.

Weiter abwärts im Schweinitzthal ändern sich die Verhältnisse ein wenig. Schon bei Gebirgsneudorf stellt sich ein Granitgneiss (p. 49) ein, welcher von anderer Beschaffenheit als der bisher bekannt gewordene ist, da zunächst der Glimmer in ihm stark zurücktritt. Man kann hier wohl leicht übersehen, dass dieses Gestein aus dem benachbarten Gebiete herüberstreicht. Im Grunde unter Katharinaberg hat man zwar Anfangs auch erst Flasergneisse anstehend, es folgen aber bei der Mahler Mühle Einlagerungen von jenen schon öfter genannten ganz dunklen Gneissen, sowie weiter hinab wieder jene eigenthümlichen Granitgneisse, bunter Hauptgneiss

und der dunkle hier fast phyllitartige Gneiss mit Schnüren und gangförmigen Einlagerungen von Muscowitgneiss (p. 4) (der typische rothe Gneiss Cotta's). Die Lagerung ist überall in 1—2, 3 Stund Nord geneigt. Weiter hinab nach Brandau verschwindet der Gneiss unter Basaltgesteinen, und unter Gliedern der Steinkohlenformation, welche hier die Ecke zwischen dem Natschung- und Schweinitzbach ausfüllen.

Aus allem dem ergiebt sich, dass die Antiklinale, welche am östlichen Rande des Gebirges sichtbar wird, auch weiter gegen Westen hin anhält, und daher hier der herrschende Schichtenbau ist. Jokély*) hat diese Lagerungsverhältnisse ebenso erkannt, indem er „die allgemeine Structur des rothen Gneisses (so bezeichnet er den flaserigen Hauptgneiss) in dieser Zone als eine verkehrt fächerförmige mit antiklinalem, gegen die krystallinischen Schiefer gerichtetem Einfallen der Schichten" bezeichnet. Er dehnt jedoch diese Lagerung auf das Gebirge bis an die Grenze des Porphyres bei Willersdorf aus und es wird später zu untersuchen sein, wie weit meine Erfahrungen hiemit übereinstimmten.

Vergleicht man aber die Lagerungsverhältnisse zwischen dem Assiggrund und Katharinaberg mit jenen des Reischberg- und Keilberggebirges, so findet man leicht eine gewisse Uibereinstimmung im Baue heraus, nur betrifft derselbe hier den Hauptgneiss und Glimmerschiefergneiss, während er dort diesen letzteren und den Muscowitgneiss, bez. die Glimmerschiefergruppe betraf. Es rücken demnach von Westen nach Osten oder strenger genommen von Südwesten nach Nordosten hin nach und nach alle krystallinischen Glieder in die Antiklinale ein, wie sie in ihrem Streichen aus Nordwesten gegen Südosten der Reihe nach den Absturz des Gebirges erreichen.

Einlagerungen im Gneiss.

Einlagerungen nicht eruptiver Gesteine sind von geringer Ausdehnung und Bedeutung. Es sind wieder Quarzbrockenfelsmassen und nur einmal Kalkstein. Die ersteren treten an verschiedenen Stellen auf. Abgesehen von den zahlreichen schwebenden, nicht mächtigen Quarzgängen im Gneisse auf dem Ruhland bei Komotau, treffen wir Quarzbrockenfelsblöcke an der südlichen Lehne des Beerhübelzuges zwischen Bernau und Gersdorf, ebenso zwischen Türmaul und Stolzenhan. Auch am Feuerröstberge südlich von Gabrielahütte, und am nördlichen Abhange des Bernsteinberges über Nickelsdorf liegen viele Quarzbrockenfelsblöcke.

Eine Bildung ganz eigenthümlicher Art ist der im Steinberg westlich von Neu-Kallich aufgeschlossene Quarzfels, welcher hier im Gneisse einen 160 M mächtigen Stock mit nordwest-südöstlichem Streichen (Stunde 9) bildet. Jokély hat schon auf den merkwürdigen Umstand aufmerksam gemacht, dass dieser Quarz den bei Neu-Kallich vorüberstreichenden Porphyrgang abschneidet.**)

In der Nähe dieses Vorkommens haben wir endlich auch das einzige Auftreten von krystallinischem Kalkstein zu verzeichnen. Südwestlich von

*) Jokély a. a. O. p. 526.
**) Jokély a. a. O. p. 567.

Kallich streicht in Stunde 9 ein Kalksteinlager, das nicht nur erst jetzt, sondern bereits vor geraumer Zeit ganz und gar abgebaut, kaum mehr zugänglich ist. Jokély fand dasselbe noch in Betrieb, und hat von den sehr abweichenden Verhältnissen eine sehr genaue Darstellung gegeben.*) Der im Gneisse aufsetzende Kalkstein bildete in Hornblendegneiss einen Lagerstock, der an seiner Peripherie aus einem körnigen Gemenge von Amphibol, Granat und Epidot besteht, darin der Kalkstein in Form von Schnüren und Adern verbreitet ist. Nach Innen zu wurde der Kalkstein mächtiger, ohne jedoch auch hier eine compacte geschlossene Masse zu bilden, vielmehr bildete er, wie Jokély meint, stockförmige Anschwellungen bis zu 12 und mehr Meter Mächtigkeit, welche wieder von Schnüren von Granatamphibolgestein durchtrümert waren. Bei Gelegenheit der Begehung der Gegend von Kallich konnte ich den ehemaligen Kalksteinbruch, welcher den dortigen Eisenwerken den Zuschlag zum Schmelzen geliefert hatte, nur noch unter Führung eines Forstmannes auffinden. Der Bruch war zum grössten Theil verstürzt und sein Bereich bereits wieder in die Waldcultur einbezogen. Ich musste mich begnügen von den noch vorhandenen Halden einige Proben des sehr interessanten Contactgesteines, denn als eine derartige Bildung ist wohl das Ganze anzusehen, aufzulesen. An den noch nicht verschütteten Theilen des Bruches konnte ich noch die Richtigkeit der von Jokély gemachten Angaben erkennen. Das Profil jedoch, welches er mittheilt, darnach vom Amphibolgneiss Schollen in der Lagerstockmasse liegen sollten, war nicht mehr aufzufinden.

Eruptivgesteine.

Im Gebiete des Bernsteingebirges haben wir auch das Auftreten zahlreicher Eruptivgesteine zu verzeichnen. Sie sind von sehr verschiedenem Alter.

Obwohl wir die von Jokély als Granit bezeichneten Gesteine dieses Gebirgstheiles unter die Gneisse reihen mussten, fehlt es doch nicht ganz an Gesteinen, welche man zu den Graniten zu zählen hat. Unterhalb Stolzenhan begegnet man zahlreichen Blöcken eines grobkörnigen Halbgranites (p. 7) von pegmatistischem Aussehen, und weiter hinauf finden sich Blöcke eines grobkörnigen, aus fleischrothem Feldspath, blaulichweissem Quarz, sparsamen weissen Glimmer und vielem schwarzen Turmalin gemengten Granitgesteins. Da es nirgend anstehend gefunden wird, kann man nur auf ein gangartiges Auftreten desselben schliessen. Dasselbe, oder doch nahezu dasselbe Gestein trifft man gleichfalls in zahlreichen Blöcken am Fusse des Gebirges zwischen Eisenberg und Obergeorgenthal, es scheint nach dieser Verbreitung auch auf einen Gang zu deuten. Im Gebirge selbst habe ich das Vorkommen dieses Gesteines nicht beobachtet.

Radiolithischer Glimmerquarzporphyr (p. 8) bildet einen Gang mit ostwestlichem Streichen unterhalb Ladung. Ein zweiter Gang streicht nordwestlich zwischen Rudelsdorf und Loch. Beide Gänge sind ebenfalls nur durch ausgestreute Blöcke markirt. Granitporphyr bildet einen Gangzug, welcher aus der Gegend von Reitzenhain bis an den Feuerröstberg zu verfolgen ist. Man überschreitet diesen Zug auf dem Wege von Reitzenhain nach Kienhaid im Schönwald,

*) Jokély a. a. O. p. 566.

wo er Pinit führt (p. 9), und trifft ihn dann bei Kallich wieder, wo er von Heinrichsdorf südlich bei Neu-Kallich vorbei über das Weisswasserthal zu streichen scheint. Ein weiterer nördlicher Gang streicht aus dem Natschungthal in ostwestlicher Richtung über den Feuerröstberg bis in die Nähe des Försterhauses Ochsenstall auf dem Feuerröstberg, den man sehr gut auf der Höhe an der Kallich-Katharinaberger Strasse bemerkt. Einen noch weiteren das Töltschbachthal südlich von Gabrielahütte übersetzenden Porphyrgang, den Jokély einzeichnet, habe ich nicht gefunden. Ebenso hat dieser Geologe noch einige kleine Porphyrgänge westlich von Reitzenhain und östlich von Natschung in südöstlichem Streichen die Strasse von Sebastiansberg nach Kallich verquerend, und einen dritten solchen südlich von Heinrichsdorf eingezeichnet, die ich jedoch nicht wieder zu finden vermochte.

Es erübriget noch unter den älteren Eruptivgesteinen der in diesem Gebirge auftretenden Diorite (p. 17) zu gedenken. Gesteine dieser Art bilden mehrere, parallel unter einander streichende Gänge an der Südseite des Gebirges, wo sie bei einem ostwestlichen Streichen mit den sie begleitenden Gneissen steil nach Südsüdost einfallen. Man begegnet den Diorit zwischen Uhrissen und Göttersdorf, wo derselbe in zahlreichen Blöcken zerstreut liegt. In Göttersdorf selbst ist wahrscheinlich derselbe Gang beim Wirthshause aufgeschlossen, wo er in Brüchen zur Strassenbeschotterung gewonnen wird. Auch zwischen dem neuen Wirthshause und der Kirche steht dieses Gestein an und dürfte wohl seine Fortsetzung in jenem Gange haben, welchen man im Walde zwischen Türmaul und Stolzenhan überschreitet. Zwei weitere zu einander sowohl als auch zu dem Streichen der Gneisse parallele Dioritgänge sind neben einander an der Strasse nach Kallich über dem Rothenhauser Park aufgeschlossen, von denen der eine sich bis gegen Haunersdorf hin verfolgen lässt.

Jüngere Eruptivgesteine sind an der Südseite der Bernsteingruppe nur durch die kleine, nördlich von der Tannichkuppe gelegene Kuppe von Feldspathbasalt (p. 30) vertreten, von der man zahlreiche abgestürzte Blöcke in dem Grunde zwischen dem Tannich und Stiefmutterberg findet. Bei Stolzenhan liegen zahlreiche Blöcke von Nephelinbasalt (p. 31). In grösserer Verbreitung erscheinen derartige Gesteine in der Katharinaberger Gegend. Auf der nördlichen Abdachung des Bernsteinrückens gegen Brandau zu liegt der Steindlberg und der Dürrberg. Das Kleinhaner Steindl ist der Rest einer offenbar ehedem weit ausgebreiteten Decke eines phonolithartigen Feldspathbasaltes (p. 30) mit einem sehr steilen Absturz gegen Katharinaberg, welche in lauter 10—15, 20 Centim. mächtige, fast horizontale Platten abgesondert ist. Der Steindlberg selbst besteht aus einer wallartigen Häufung mächtiger Nephelinbasaltgesteinsblöcke, ebenfalls mit einem steilen Absturz nach dem Katharinaberger Grund. Von hier stammen die vielen Blöcke, welche auf der Lehne bis hinab zum Schweinitzbach ausgestreut sind. Endlich zieht sich dieses Gestein auch nordwärts herunter und überdeckt die Gehänge der Dürrberges und ebenso die Umgegend von Brandau mit seinen Trümmern.

In der Brandauer Steinkohlenmulde treten mehrere mächtige Gänge von Nephelinbasalt (p. 33) auf, welche offenbar die Canäle jener Decke sind, welche sich ehedem hier in weiterem Raume ausbreitete, und welcher ein nicht unbedeutender Antheil an der Erhaltung dieses kleinen Kohlenbeckens zuzuschreiben ist.

Eine Anhäufung von Basaltblöcken, welche sich im Katharinaberger Grund da findet, wo der Fussweg von Kleinhan in die Strasse im Grund mündet, ist wohl ebenfalls als der Rest einer selbständigen Kuppe anzusehen.

Erzlagerstätten.

Unter allen Bezirken des böhmischen Erzgebirges ist der beschriebene wohl als der ärmste an Erzlagerstätten zu bezeichnen. Zwar begegnet man noch heute an vielen Stellen unzweideutigen Spuren einstiger Bergmannsthätigkeit, doch scheint dieselbe nirgends über Schürfungsarbeiten hinausgekommen zu sein. Zumeist dürften dieselben auf die Aufschliessung der Quarzbrockenfelsgänge gerichtet gewesen sein, welche wohl auch hier Rotheisenstein führen mögen. Die heute noch vorkommenden Bezeichnungen „Rothe Grube" oberhalb Eisenberg — dieser Name schon an und für sich — dann das benachbarte Dorf „Hochofen" deuten zumindesten auf einen in dieser Gegend bestandenen Eisensteinbergbau. Jedenfalls ist hier, und wenn er irgendwo anders noch in Umgang war, auch dort, der Bergbau sehr früh erloschen.

Der einzige Punkt, an welchem Erzgänge mit grösserer Beharrlichkeit zum Abbau gekommen sind, ist Katharinaberg, zugleich einer der ältesten Bergorte des böhmischen Erzgebirges. Gleichwohl versichert uns ein vertrauenswürdiger und erfahrener Bergmann, dass sich trotzdem der seit dem 15. Jahrhundert, allerdings mit Unterbrechungen, bis in die Neuzeit fortgeführte Bau „zu einem grossartigen ausgedehnten Betrieb und einer namhaften Metallerzeugung doch niemals emporgeschwungen habe." Seit länger als einem Jahrzehnt wird auch hier der Bergbau nur noch in Fristen gehalten und es ist wohl keine Aussicht vorhanden, dass sich unter den jetzigen Verhältnissen, denen selbst bedeutende und leistungsfähige grosse Anlagen nicht Stand halten können, die immer noch lebhafte Hoffnung der dortigen armen Bevölkerung verwirklichen, und der Grubenbetrieb wieder in Aufnahme kommen werde.

Als Jokély 1856 die Umgegend von Katharinaberg besuchte, war man damit beschäftigt, für die Wiederaufnahme des Bergbaues eine Kuxgesellschaft ins Leben zu rufen. Diesem günstigen Umstande und wohl auch der Absicht, hiebei förderlich zu sein, ist es zu danken, dass Jokély einen verhältnissmässig sehr ausführlichen Bericht über die Katharinaberger Gangverhältnisse mittheilt.*) Leider verwelkten die Hoffnungen rasch wieder. Später wandte die Regierung ihre Aufmerksamkeit noch einmal dem hiesigen Bergbau zu. Der verstorbene verdienstvolle Direktor der Přibramer Bergakademie Johann Grimm erhielt 1870 vom Ackerbauministerium den Auftrag, den Katharinaberger Bergbau zu besuchen, und über die mögliche Prosperität seiner Wiederaufnahme Bericht zu erstatten. Diesem Auftrage wurde entsprochen, und es liegt hierüber eine im österr. Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch für 1871 abgedruckte, hierauf bezügliche Abhandlung**) vor. Grimm verweist hierin auch auf den oben angeführten Bericht Jokély's, dem er auch theilweise folgt, doch hatte

---

*) Jokély a. a. O. p. 576.

**) Joh. Grimm, Uiber den Bergbau zu Katharinaberg in Böhmen a. a. O. V. Abhandlung.

er auch noch einige andere Behelfe, und namentlich die eigene Anschauung zur Seite.

Im Katharinaberger Stadtberge, das ist jenem nach Nordwesten, zwischen dem Schweinitz- und Zobelbach gelegenen Ausläufer des Adelsberges, setzt ein System von Erzgängen in dem 50°—60° Nord einfallenden zwischen Stunde 7—9 streichenden Hauptgneiss auf. Nach älteren Angaben sind dies sowohl Mitternacht- als auch Morgengänge. Von letzteren hat jedoch Grimm nachgewiesen, dass dies lediglich Einlagen eines milden, mehr weniger lettig schiefrigen, grauen Gneisses von $^1/_2$ bis mehrere Fuss Mächtigkeit sind, welche nur an Schaarungspunkten mit den Mitternachtsgängen einigen Adel zeigen, sonst aber aller und jeglicher Gangnatur entbehren, da selbst die angeblichen Salbänder in Wirklichkeit nur die Schichtungsfugen sind. Wahre Gänge sind nur die Mitternachtgänge, von denen der Fröhliches Gemüthgenannte, der Gottfried-, Nikolaigang, weiter östlich der Johannesgang, endlich wieder östlich von diesem der Hansöfner- und Kalbsköpfergang näher bekannt sind. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 5—6 Zoll bis 2 Klaftern (Nikolaigang). Die Ausfüllung besteht aus Letten, Quarz, Flussspath, Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz, ferner Bleiglanz, Zinkblende, Rotheisenstein. Vom Hansöfner wird auch Uranpecherz angegeben. Auch sollen die Gänge nach Jokély in den oberen Teufen Zinnerze führen. Nach Grimm's Mittheilungen sind sowohl die Kupfererze wie der Bleiglanz silberhaltig. Ein Gemenge mehrerer Kupfererze von Flussspath umschlossen, einem Nebentrum des Nikolaiganges entnommen, enthielt 18 Pfund Kupfer und 1 Loth Silber in 100 Pfund. Im reinen Bleiglanz wurden auf 100 Pfund nur 1 Loth, 3 Quentel Silber, im reinen Kupferkies auf 100 Pfund $39^3/_4$ Pfund Kupfer und $2^1/_2$ Loth Silber gefunden. Dieses Ergebniss ist etwas geringer als der Silbergehalt, den ältere Schriften anführen; überhaupt werden die etwas sanguinisch gefärbten Angaben, welche Jokély erhalten hatte, ein wenig herabgeschraubt, wenn auch Grimm der Ansicht ist, dass die Wiederaufnahme des Bergbaues, wozu nur ein ausreichendes Capital nöthig wäre, wenn auch nicht grossen Gewinn bringend, immerhin doch mühelohnend sein dürfte, da noch bedeutende Erzvorräthe ihrer Gewältigung harren.

Nachdem seither jedoch selbst die Aera des volkswirthschaftlichen Aufschwunges, in welcher für viel nichtigere Zwecke Millionen geopfert wurden, vorübergegangen ist, ohne dass sich der nöthige Impuls zur Wiederbelebung des Katharinaberger Bergbaues gefunden hat, dürfte wohl auch dieser fortan der Geschichte anheimgefallen sein, so wünschenswerth es auch wäre, dass der dortigen Bevölkerung, die jahrein jahraus am Hungertuche nagt, eine ergiebige und anhaltend fliessende Nahrungsquelle erschlossen werden möchte.

Die Steinkohlenmulde von Brandau.

Das Bernsteingebirge besitzt in der in seinen Bereich gehörenden Steinkohlenmulde von Brandau einen der interessantesten Punkte des böhmischen Erzgebirges. Dieses kleine Becken, das eine Flächenausdehnung von nicht ganz 2·5 □Kilm. hat, liegt im nördlichsten Zipfel dieses Gebirgstheiles, welcher gegen Süden an die Abdachung des Steindlberges, den Scheiben-Kamm, den Dürrberg

und Kunersleiten-Berg angelehnt, im Westen vom Natschung-, im Osten vom Schweinitzbach umflossen wird, die sich nördlich davon bei Grünthal vereinigen. Die so umgrenzte, dreiseitige, Nord abfallende Fläche wird in der Mitte von der Steinkohlenformation eingenommen, während die Ränder ringsum aus flaserigem Hauptgneiss bestehen. Die Mitte des Ganzen ist flach gewölbt und zeigt von den Rändern, namentlich vom Osten her, die Aufeinanderfolge wenigstens der Hauptglieder. Das langgestreckte Dorf Brandau liegt so ziemlich in der Längsaxe der Mulde.

Als unmittelbar dem Gneisse aufgelagertes Liegendes sieht man am Schweinitzbach bei der Mertelmühle Conglomerate (p. 84) zu Tage ausstreichen, welche mit einer südwestlichen Neigung gegen die Mulde hin einfallen. Die darauffolgenden Schichten bilden eine Reihe abwechselnder Schieferthone und Sandsteine (p. 85). Nach dem von Jokély mitgetheilten Bohrprofil*) nehmen die Sandsteine gegen das Liegende an Mächtigkeit zu, die zwischenliegenden Schieferthone dagegen sehr ab. Die Schichten liegen muldenförmig, indem sie sowohl von Süden gegen Norden, als auch von Norden gegen Süden fallen, hiebei werden sie übrigens wiederholt durch Verwürfe gestört. Auf der Westseite des Beckens, gegen das Natschungthal, treten nur Schieferthone hervor. Ausser einigen schmalen, nicht abbauwürdigen Trümern kennt man ein 1·75 M. mächtiges Hauptflötz, dessen anthrazitische Kohle (p. 87) abgebaut wird. Die glimmerreichen Sandsteine und Schieferthone führen zahlreiche Pflanzenreste. Namentlich fällt unter diesen sofort der Reichthum an Sigillarien auf, während Farne viel spärlicher sind. Jokély nennt folgende Arten: *Sigillaria oculata, Schlthm.*, *Sigillaria intermedia Brongn.*, *Sigillaria pes capreoli Sternberg, Sigillaria tesselata Brongn.* Herr H. B. Geinitz (a. a. O.) fügt hinzu: *Sigillaria notata Brongn., Sigillaria Dournaisi Brongn.*, *Sigillaria Utschneideri Brongn.*, *Sigillaria alternans Sternb.* Weil. Dir. C. Feistmantel bezeichnete mir noch *Sigillaria Cortei Brongn.* Der erstgenannte Geologe und Herr Geinitz nennen noch *Calamites cannaeformis Schlthm.* und *Calamites Suckowi Brongn.* Ausserdem zählt der erstere noch folgende Farne auf: *Cyatheides oreopteroides Göpp.*, *Cyatheides aequalis Brongn.*, *Neuropteris auriculata Brongn.* und *Neuropteris acutifolia Brongn.* Damit ist auch das Becken als zur Sigillarien-Zone der sächs. Geologen gehörig charakterisirt, als deren Aequivalent die tiefsten Flötze der Gegend von Zwickau, Lugau und Flöha, zu betrachten sind.**) Oberbergrath D. Stur reiht es in seine Schatzlarer Stufe.***)

Das Hangende der Steinkohlenschichten besteht aus einer Decke von rothgefärbten Ablagerungen, welche die Steinkohlenformation jedoch nicht mehr in ihrer ganzen Ausdehnung überdecken, sondern nur mehr nach der Mitte u. z. hier die flachhügelförmige Uiberwölbung derselben bilden. An der Strasse durch das Dorf Brandau sieht man die Ausbisse dieser Gesteine an vielen Orten, namentlich in der Nähe des Pfarrhauses zu Tage ausgehen. In dieser Art kann man sie bis zum

*) A. a. O. p. 602.

**) H. B. Geinitz in Geinitz, Fleck und Hartig, die Steinkohlen Deutschlands I. Bd. p. 74 ff. Die sächs. geolog. Landesdurchforschung sieht in diesen Ablagerungen ein Aequivalent der unteren Ottweiler und Saarbrückner Schichten.

***) D. Stur, Funde von untercarbonischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrande der Alpen. Jahrb. geol. R.-Anstalt 33. Bd. 1883 p. 183 ff. 203.

Grünthaler Friedhof verfolgen. Nördlich hinaus steht dann wieder Gneiss an. Sie gehen übrigens noch über die Grenze nach Sachsen hinüber. Ebenso sind diese rothen Schichten im Hangenden des Mundloches eines von der Seite des Natschungthales aus getriebenen Stollens sichtbar, doch sieht man auch hier in den benachbarten Lehmgruben, in deren Sohle unter dem Lehm kohlige Steinkohlenschiefer ausbeissen, dass die Schichten den Rand der Steinkohlenformation nicht überdecken.

Die rothen Schichten bilden im Wesentlichen ein Conglomerat von Quarz-, Gneiss-, Porphyr- (p. 14) Thonstein-Geschieben verschiedener Grösse, verkittet durch ein rothes, thoniges, zuweilen sandiges Bindemittel, damit wechseln Lagen von Porphyrtuff, welche zersetzt den im Hangenden der steinkohlenführenden Schichten auftretenden bunten Thon (p. 83) liefern. Diese Ablagerungen erreichen eine Mächtigkeit von circa 60 Metern. Obwohl palaeontologische Anhaltspunkte für die Altersbestimmung dieses Gliedes nicht bekannt geworden sein, darf man dasselbe doch mit gutem Grund als dyadische Bildung bezeichnen, zu welcher Annahme sich schon Jokély veranlasst sieht.

Wie schon weiter vorn bemerkt wurde, breiten sich über diese Ablagerungen die Reste einer ehemaligen Basaltdecke aus, deren Blöcke und Trümmer nicht selten in einem innigen Zusammenhange mit dem darunterliegenden Rothliegenden zu stehen scheinen, so dass man an manchen Stellen fast meinen könnte, dass auch Basaltbrocken an der Conglomeratbildung theilnehmen. Indessen wird man bald gewahr, dass diese nur oberflächlich in die weiche, leicht verschiebbare Masse gelangten, oder wohl nur da sich finden, wo sie durch spätere Abspülungen mit dem Untergrund gemengt wurden. Es sind auch, wie schon erwähnt, Basaltgänge bekannt, welche die Steinkohlenablagerungen durchsetzen und mannichfache Störungen derselben verursachen.

Das kleine Brandauer Becken ist das unbedeutendste der böhmischen Steinkohlenablagerungen und ist auch mit den innerböhmischen in keinen engeren Zusammenhang zu bringen. Obwohl für sich abgeschlossen, gehört dasselbe doch einer weit grösseren Ablagerung an, welche sich jenseits der Grenze, im Nachbarlande Sachsen ausbreitete. Herr H. B. Geinitz betrachtet dasselbe als einen Theil des Flöha-Gückelsberger Beckens, *) aber auch hierin besteht kein Zusammenhang, wiewohl die hangenden Rothliegendschichten in der Gegend von Olbernhau noch angetroffen werden.

Jüngere Bildungen.

Braunkohlenformation.

Auch in diesem Gebirgstheil haben wir des Braunkohlensandsteines Erwähnung zu thun, als eines an dem Bau der Vorhöhen des Erzgebirges theilnehmenden Gesteines. Die westlich bez. nordwestlich von Komotau und Oberdorf auftretenden Braunkohlensandsteine kommen auch weiter hin, nachdem sie nördlich von Komotau, wohl nur vom Gebirgsschutt verdeckt, und sohin unterbrochen sind, zwischen dieser Stadt und Görkau wieder hervor, und setzen den

*) H. B. Geinitz, Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen pg. 45.

sogenannten Katzenhübel zusammen, welcher sich südöstlich vom Hutberg durch sein eigenthümliches Aussehen schon von weitem bemerkbar macht. Die hier auf Glimmerschiefergneiss aufliegende Braunkohlensandsteinmasse stellt ebenfalls ein wildes Chaos von durch einander geworfenen Sandstein- und Quarzitblöcken dar. Wie bei Tschernowitz sind auch hier Steinbrüche angelegt, welche ein sehr klüftiges Gestein bolslegen, und hierin ebenfalls Spuren eines früher erfolgten Abbruches erkennen lassen. Wie auch anderwärts kann man an den, namentlich nach unten dickbankig werdenden Gesteinen keine deutliche Schichtung wahrnehmen. Das den Hügel bedeckende Blockwerk ist offenbar nach Auswaschung der lockeren sandigen Partien der Ablagerung liegen geblieben. Ein kleines Depot nordöstlich von Görkau an der Kallicher Strasse hat den gelben lockeren Sand zwischen den harten Quarzitblöcken noch erhalten. Weiterhin bildet der Braunkohlensandstein als ein schmaler Zug zwischen Türmaul und Schimberg den Abschluss des Gebirges gegen die vorliegende Braunkohlenformation.

Quartäre und recente Bildungen.

Als *Quartärbildung* am Fusse des Gebirges haben wir wieder den stellenweise ziemlich hoch — bis an 400 M. Seehöhe — heraufreichenden Geschiebeschotter zu bezeichnen, welcher, wo er nicht durch die jüngeren Schotterkegel tieferer Thäler überdeckt wird, den Rand des Gebirges einfasst. Vergesellschaftet mit ihm sind die nunmehr häufiger werdenden Ablagerungen von Lehm und die, wie wir bereits mehrfach betonten, im Geschiebeland eingebetteten Teiche am Fusse des Gebirges, von welchen man allerdings den auf ein ausgebranntes Braunkohlenflötz zurückzuführenden Alaunsee bei Komotau auszunehmen hat. Ablagerungen der Quartärzeit sind mit einer einzigen Ausnahme im Gebirge selbst nicht nachzuweisen. Diese Ausnahme macht das am Ausgange des Natschungthales zwischen Brandau und Rothenthal gelegene Lager eines gelbbraunen Lehmes, der hier zum Ziegelschlag benützt wird. Dieses Gestein selbst dürfte wohl zum grossen Theil dyadischen Ursprunges sein und hat seine gegenwärtige Gestalt erst durch erfolgte spätere Umlagerung erhalten.

Zahlreiche grössere und kleinere Moorstrecken dehnen sich auch im Bernsteingebirge in den weiten Waldstrecken aus. Mit Ausnahme der moorigen Strecken in den flachen Thälern, welche übrigens sehr geringfügig sind, gehören sie sämmtlich den Hochmooren an. Am Südabhange des Beerhübelzuges liegt unter dem Bärenalleeberge und dem Steinhübel das weit ausgedehnte Neuhauser Moor mit einigen Teichen. Aus dem mächtigen Filz sammelt sich der Neuhauser Flössbach. Bei Reitzenhain, Kienhaid, Natschung, Heinrichsdorf, Kallich liegen in den flachen Thalmulden kleinere Torfstrecken. Im Feuerröstberg breiten sich gleichfalls einige grössere Moore aus, wie das gegen Kallich herabziehende am Haidenteich. Das beträchtlichste ist das Rudelsdorfer im Ausgehenden des Gabrielahüttner Thales. Endlich liegt auch zwischen dem Bernsteinberge und dem Adelsberge eine grössere Moorstrecke. Den Untergrund bildet auch hier eine weissliche, knetbare, glimmerreiche Masse von zersetztem Gneiss. Die Moore selbst bieten sonst nichts neues.

Das Wieselsteingebirge.

Orographische Skizze.

An die Gebirgsgruppe des Bernsteins schliesst sich nordöstlich das Wieselsteingebirge an. Ich begreife hierunter den Gebirgstheil zwischen dem Pass von Gebirgsneudorf, im Süd bez. Südosten, der Landesgrenze im Westen und Norden, und der zugleich eine orographische Grenze bildenden Scheidelinie gegen das Porphyrgebirge bei Niklasberg.

Der dominirende Gipfel des Wieselsteines (956 M.) erhebt sich fast genau in der Mitte des Gebirges als eine flache, der südlichen Steilabdachung nahe aufgesetzte Kuppe. Die Luftlinie in geradem Abstande desselben vom Oberleutensdorfer Bahnhofe im Süden davon misst 6 Kilm., der Höhenunterschied 656 M. Die Masse des Berges selbst schiebt sich zwischen die beiden Thalbögen von Görkau-Oberleutensdorf und Klostergrab-Eichwald mit steilem, südlichen und südöstlichen Abfall ein, zugleich werden die genannten Bogen einerseits bis Marienthal, anderseits bis Klostergrab von den Flügeln des Gebirges umfasst. Zwischen dem Bernstein und seiner nächsten Umgebung und dem Wieselstein besteht eine, aus der übereinstimmenden Situation hervorgehende unverkennbare Aehnlichkeit. Wie jener, erscheint auch dieser durch zahlreiche steilwandige, tiefgerissene Querthäler handförmig zerschlitzt, man wird den Tannich mit dem Hohen Schuss, den Wolfsberg mit dem Rothen Hübel, den Hohen Hau mit der Stromnitz, dem Adelsberg den Draxelsberg vergleichen können, und so auch stückweise die trennenden Gründe, den Rauschengrund mit dem Tannichgrund, den Riesengrund mit dem Flachsgrund, den Deutzensdorfer Grund mit dem Marienthal übereinstimmend finden, nur erscheinen die Modellirungen des Wieselsteines und seiner Umgebung noch kräftiger und schärfer eingeschnitten als dort.

Die beiden, den inneren Kern des Wieselsteingebirges einschneidenden Thäler, der Rauschen- und Deutzensdorfer Grund, lösen diesen wohl auffällig aus dem Zusammenhang mit seinem südwestlichen und nordöstlichen Flügel; doch ist diese Trennung nicht ausreichend, um eine orographische Grenze zu ziehen, abgesehen davon, dass es unsrem Zwecke zuwider wäre, noch weitere Unterabtheilungen zu schaffen. Wer die vom Wieselsteine südwestlich gegen das Bernsteingebirge folgenden Höhenangaben beachtet, findet sehr deutlich die bis an die angenommene Grenze herabsteigende Kammlinie heraus. Der nächst höchste Punkt, westlich vom Wieselstein, ist der unmittelbar am Rauschengrunde gelegene Schwarze Berg (888 M.). Nordwestlich davon, am Ausgehenden des Rauschengrundes liegen Dürre Tanne (875 M.) und Farbenhübel (868 M.). Auf der rechten Seite des Thales der Göhrner Berg (Wolkenhübel, 859 M.), Steinhübel (813 M.), sodann folgen in südwestlicher Reihe der Käsherdberg bei Einsiedel (797 M.), der Haselstein (774 M.), die Höhe zwischen der Einsiedler Strasse und Gebirgsneudorf (747 M.), endlich Gebirgsneudorf selbst, von wo das Bernsteingebirge ansteigt.

Ganz dieselbe Abdachung, nur mit verminderter Neigung, zeigt sich nach Nordosten. Vom Wieselstein östlich folgt der Wolfsberg bei Langewiese (889 M.), der Hohe Hau (880 M.), Dreiherrnstein (865 M.), Neustadt (834 M.), Stürmer

(869 M.), endlich der Keilberg bei Niklasberg (829 M.). Von hier steigt wieder das Porphyrgebirge auf.

Auch darin zeigt sich wieder eine besondere Aehnlichkeit mit dem Bernsteingebirge, dass sich die hervorragendsten Gipfelpunkte, Stromnitz-Hoher Hau, Wolfsberg, Wieselstein, Schwarzer Berg, Dürre Tanne, in eine Ostwest streichende Reihe gruppiren. Und wie dort erhebt sich das Gebirge von der Ebene im Süden von der Linie Obergeorgenthal-Oberleutensdorf nach und nach gegen die gedachte Höherichtung, während wiederum auf der Ostseite, hier also zwischen Ossegg und Klostergrab, das Gebirge steil abstürzt. Der Gipfel der Stromnitz erhebt sich 508 M. in nur 1725 M. Luftlinie-Abstand über die Schienen der Dux-Bodenbacher Bahn an ihrem Fusse.

Die Zahl der einschneidenden Gründe ist wo möglich noch grösser als die entsprechende im Bernsteingebirge. Mit Uibergehung einiger unbedeutenderen reihen sich von Westen nach Osten: Der Hammergrund bei Johnsdorf, Rauschengrund bei Oberleutensdorf, der Schönbach-, Flössbach-, Brückner-, Ladunger und Riesengrund zwischen Oberleutensdorf und Ossegg, der Alte, Deutzensdorfer, Krinsdorfer und Hüttengrund zwischen Ossegg und der Porphyrgrenze östlich von Klostergrab. Den längsten und tiefsten Einschnitt bildet der Rauschengrund, er reicht bis über die Kammlinie hinüber; wie bereits bemerkt, schneidet er das Gebirge in seinem höchsten Theile ein. Dem entsprechend nimmt er auch von Osten und weiter oben von Norden her zahlreiche Nebenthäler auf, doch biegt auch er in charakteristischer Weise im Ausgehenden gegen Westen scharf um. Die übrigen Thäler streichen in der Kammlinie oder noch vor dieser aus, die meisten lassen einen Umbug in West sehen. Viele gabeln sich vor ihrem Ausstreichen. Der Hüttengrund erweitert sich oberhalb Niklasberg zwischen dem Stürmer-, Keil- und Bornhauberg zirkusartig. Abweichend von den übrigen biegt der Riesen- und Krinsdorfer Grund nord- bez. nordöstlich aus.

Die Nordseite des Wieselsteingebirges zeigt wieder die bereits bekannte flache Abdachung nach Norden. Die Landesgrenze verläuft von Katharinaberg über Einsiedel am Schweinitzbach bis zu dessen Ursprung unter dem Schwarzen Teich bei der Dürren Tanne. Hier biegt sie um die Abhänge des Rauschengrundes, d. i. den Farbenhübel, und wendet sich nordwärts längs des Wernsbaches zum Flöha- oder Grenzbachthal. Von dessen Ursprung beim Grünthaler Zollhaus geht sie quer über den Hirschhübel zum Altwasser-, und dann am Polter Bach nach Kalkofen-Zaunhaus. Der so umschriebene böhmische Gebietstheil des Erzgebirgsplateau ist anfangs zwischen Gebirgsneudorf und dem Rauschengrund sehr schmal, er misst zwischen der Grenze und der Kammlinie kaum 2—3 Kilom. Auf diesem Theil sieht man nur einen sehr flach gewölbten, nach dem seichten Schweinitzthal im Nordwesten, nach dem Gebirgsabfall im Südosten abdachenden, in seiner nordöstlichen Erstreckung ansteigenden und unter Göhren vom Rauschengrund plötzlich abgeschnittenen Höhenrücken.

Die bei weitem grössere Fläche hingegen zwischen dem Wernsbach im Westen, dem Gebirgskamm und der Grenze zwischen Georgendorf und Zaunhaus ist entsprechend mehr gegliedert. Der Gebirgskamm bildet um dieselbe im Süden einen weiten, nach Norden offenen Bogen, von diesem dacht das Gebirge nach der

Mitte der Fläche hinab, und bildet hier den schönen, weiten Thalkessel von Fleyh, welcher einen zum Hauptkamm fast parallelen Nebenkamm, zwischen dem Fleyh- und Grenzbache mit dem Heu- (826 M.) und Walter-Berg (876 M.) abtrennt. Der Fleyher Kessel, welcher, wie man sieht, grosse Aehnlichkeit mit dem Pressnitzer hat, erhält von allen Seiten her grössere und kleinere Wasserzuläufe, welche sich alle beim Dorfe Fleyh mit dem vom Dreiherrnstein kommenden Fleyhbach vereinigen, der sie durch den Fleyhgrund in nordwestlicher Richtung ausführt. An der Landesgrenze bei Deutsch-Georgenthal vereinigt sich der Fleyhbach mit dem vom Osten kommenden Grenzbache zur Flöha aus dem Gebiet der Zwickauer Mulde. Der Höhenrücken im Norden von Fleyh dacht nordwärts nach Moldau ab und liefert von dieser Seite die Ursprungswässer der Freiberger Mulde, welche an der Landesgrenze sich mit dem Altwasserbach vereinigen. Endlich entspringt nahe der Wasserscheide bei Neustadt der nach Kalkofen nordwärts fliessende Kalkofner Bach, welcher sich mit dem von Osten kommenden Wurmbach zur Weiseritz vereiniget.

Geologische Verhältnisse des Wieselsteingebirges.

Die geologischen Verhältnisse dieses Gebirgstheiles sind weniger monoton als die vorher abgehandelten. Zwar hat auch hier der Hauptgneiss noch eine grosse Ausdehnung, namentlich von Westen her, allein auch die jüngeren Gneisse machen sich wieder geltend und zu den krystallinischen Schiefern gesellen sich nun in weit bedeutenderer Masse alte plutonische Gesteine, Granit und Porphyr. Die Vertheilung der letzteren ist eine sehr scharf begrenzte. Sie nehmen fast genau die Mitte des Gebietes ein, bilden zugleich den Gipfelpunkt des Gebirges, und es wird sich zeigen, dass sich zugleich hiemit eine, wennauch nicht scharfe, so doch immerhin merkbare Scheidung zwischen den älteren und jüngeren Gneissen vollzieht, indem auf der Südwestseite die ersteren, auf der entgegengesetzten hingegen die letzteren in unserem Gebirge sich vorwiegend geltend machen. Bei der folgenden Beschreibung ergiebt sich hieraus wieder die Gelegenheit, an das früher bereits Mitgetheilte anzuknüpfen, und den eingeschlagenen Weg durch das Gebirge fortzusetzen, wobei wir zuerst die eine, dann die andere Hälfte des Schiefergebirges, sodann die massigen Gesteine besehen wollen.

Leider ist dieser Theil des Erzgebirges noch ärmer an Aufschlüssen als der zuvor abgehandelte. Dichte Waldstrecken, ausgedehnter Wiesengrund, wo diese nicht, anderes Culturland überdecken alles weit und breit, die wenigen entblösten Stellen, welche man auf weiten Wegen zu erspähen vermag, bieten kaum einen Anhaltspunkt, um daraus einen Schluss auf die Lagerungsverhältnisse zu ziehen. Im Allgemeinen freilich lässt sich in dieser Hinsicht eine Uibereinstimmung mit bereits geschilderten Verhältnissen doch nicht verkennen, doch manches bleibt, wiewohl sich gerade hier eine grössere Klarheit wünschen liesse, unaufgeklärt. Vielleicht gelingt späteren, von anderer Seite unternommenen Untersuchungen, was von mir nicht erzielt wurde.

Das südwestliche Gneissgebiet.

Dem südwestlichen Gneissgebiet des Wieselsteingebirges gehört das Terrain zwischen dem Marienthal und der Landesgrenze bis zum Rauschengrunde an. Dieser

aber macht ebenso wenig wie eine geographische, eine geologische Grenze, und der Gneiss verbreitet sich über ihn sowohl nach Norden hinaus, als auch an seinem linken Gehänge über Oberleutensdorf bis an den Brückner Grund. Wir müssen die Grenzlinie hier noch etwas schärfer markiren.

Von Norden her tritt ein breiter Streifen Granit zwischen Georgendorf und Moldau zwischen die Gneisse, welcher zungenförmig nach Süden reicht, und auf einer von Georgendorf nach Lichtenwald, dann westlich vom Schwarzen Berg in den Rauschgrund führenden Linie die Gneisse der Westseite abschneidet. Nördlich von der Feilmühle an der Kieferleite, einem gegen den Wieselstein führenden Seitenthale, streicht der Granit aus und wird hier vom Gneiss verdeckt, welcher sich nun auch jenseits auf der Ostseite der Granitzunge bis hinauf an den Porphyr des Wieselsteines ausbreitet und erst von dem nach Ladung herabsteigenden Porphyr östlich auf sein Streichen abgeschnitten wird. Der Gneiss wirft somit unter dem Wieselstein zwischen dem Granit und Porphyr einen Hacken nach Norden.

Das hier vorherrschende Gestein ist ganz derselbe Hauptgneiss, wie wir ihn bereits im Bernsteingebirge kennen gelernt haben. Grobflaserige Gneisse, Augengneisse und Granitgneisse kommen ganz so wie in jenem Gebirge vor.

Man kann übrigens wahrnehmen, dass gegen die Abdachung und gegen den Fuss des Gebirges hin kleinkörnige Gesteine auftreten. Im Marienthale bei der Grundmühle steht ein feinkörniger Hauptgneiss an. An dem Gehänge zwischen Marienthal und Johnsdorf stösst man auf einen Gneiss, der dünnflaserig mit feinschuppigem, vorherrschendem schwarzen Glimmer sehr an jene Gneisse erinnert, welche wir (pg. 137) westlich von Oberdorf, dann bei Weingarten bei Görkau trafen, und als schuppig schiefrigen Flasergneiss bezeichneten. Ich kann nur darin einen Unterschied finden, dass der Glimmer in dem Johnsdorfer Gneisse deutlicher individualisirt ist. Denselben Gneiss hat man dann auch bei Göhren, wo er unzweifelhaft in typischen Hauptgneiss übergeht, und jenseits des Rauschengrundes auf dem Abhange des Schwarzen Berges.

Weiter aufwärts und einwärts im Gebirge ist nur typischer Hauptgneiss entwickelt. Hiebei ist auch der Feldspath bald weiss oder gelblich, bald roth gefärbt. Oberhalb Kreuzweg sieht man in einem Steinbruch einen schönen, bunten Hauptgneiss mit rothem Feldspath in Stunde 2—3 Nordost fallen. Er ist unten mehr flaserig, oben Augengneiss. Der Haselstein südlich von Einsiedel ist eine ähnliche Felsengruppe wie der Bernstein. Die über einander gethürmten Blöcke bestehen aus Augengneiss und grossflaserigem Gneiss. Auch hier zeigt sich sehr deutlich, wie ein Gestein in das andere übergeht. Auf dem Kamm erreichen die Granitgneisse zwischen dem Käsherdberg und der Einsiedler Strasse im Nordwesten und Gebirgsneudorf im Südwesten eine ganz bedeutende Ausdehnung. Sie breiten sich hinüber bis an die Landesgrenze bei Brüderwiese aus, und streichen in ostsüdöstlicher Richtung über Göhren herab bis zum Eingang in den Rauschengrund. Nördlich davon zwischen Brüderwiese, Einsiedel und Käsherd breitet sich bunter Hauptgneiss aus, und ebenso zeigt sich südlich vom Granitgneiss auf den Abhängen des Beerensteiges und am Wachhübel zwischen Gebirgsneudorf und Nickelsdorf flaserige Hauptgneisse, welche in Stunde 3—4 flach einfallen. Der zwischenliegende grobkörnige Granitgneiss nimmt somit die Höhe des Haidewegs ein, und erstreckt sich

von der Gebirgsneudorfer Kirche ostwärts bis auf den Haselstein. Im weiteren Streichen gegen Osten wird das Gestein kleinkörniger. In dieser Abgrenzung ist seine Ausdehnung etwas verschieden als wie bei Jokély angegeben; hier macht die angegebene Verbreitung den Eindruck eines Stockes. Ich bin jedoch der Ansicht, dass der besagte Granitgneiss eine parallel streichende Einlagerung zu jener des Bernsteinzuges bildet, wiewohl beide Gneisse wesentlich verschieden sind. Der hier auftretende Granitgneiss, derselbe, welcher schon weiter oben (p. 174) aus dem Schweinitzthal nördlich von Katharinaberg angeführt wurde, hat gar keinen weissen Glimmer und ist zumeist sehr grobkörnig gefügt. Uiber die Höhe des Haidweges und bis hinab gegen die Neudorfer Kirche sind unzählige abgerundete Blöcke dieses Gesteines, die wie Rundhöcker aus dem Boden stehen oder mächtige Kugeln darstellen, verstreut, mit der Zunahme des Flasergneisses gegen den Wachhübel zu nehmen sie jedoch rasch ab.

Flaseriger Hauptgneiss hält auch weiter ostwärts an den Abhängen des Gebirges zwischen Johnsdorf und Oberleutensdorf an, doch treten hier die Granitgneisse ganz zurück. Blöcke dieses Gesteines können für das Auftreten hier nicht massgebend sein, da sie von oben herabgerollt sein können. Ebenso hat man unter dem Wieselstein, wo die Gneisse am Hohen Schuss bis an den Porphyr herangehen, nur den normalen, flaserigen Hauptgneiss, der auch überall hervorlugt, wo das Porphyrblockwerk, das hier weit und breit verstreut ist, den Untergrund durchblicken lässt. Ebenso ist er dann überall in der Lehne um und über Schönbach bis herab nach Oberleutensdorf vorhanden.

In derselben Weise zeigen auch die Gehänge des Rauschengrundes nur flaserigen Hauptgneiss. In der Nähe des Granitgneisses, der sowohl am Eingange zu beiden Seiten, als weiter innen auf der linken Seite zwischen dem Schwarzen Berg und der Kieferleite ansteht, zeigt der Gneiss ausgesprochene rothe Flasern von Rotheisenstein herrührend, noch weiter hinauf trifft man beim oberen Teiche auf rothgefleckte Muscowitgneisse.

Uiber die Lagerung der Granitgneisse, welche zwischen dem Haselstein bez. Einsiedel und Rauschengrund auftreten, kann man keine genaue Vorstellung gewinnen, da das Gestein nur in Blöcken, jedoch spärlicher, wie bei Gebirgsneudorf, angetroffen wird. In einem sehr verfallenen Steinbruch zwischen dem Eingang in den Grund und Sandel glaube ich ähnliche Verhältnisse bemerkt zu haben wie am Johannisberg bei Eisenberg. Deutliche Uibergänge des Granitgneisses in Flasergneiss stellen sich zwischen Rascha und Göhren ein, wo einige kleine Brüche aufgeschlossen sind.

Von Göhren nordwärts bis an die Landesgrenze bei Georgendorf sieht man nur gewöhnlichen Flasergneiss. Daraus besteht die Westlehne des Geierberges bis hinab an die Landesgrenze unterhalb Georgendorf. Im Fleyhgrunde wechseln bis Deutsch-Georgendorf flaserige Zweiglimmergneisse mit vorwiegendem Biotit und graulichem Feldspath mit solchen mit rothem Feldspath und reichlichem Muscowit. Ihre im Fleyhgrunde bei der ersten Brettmühle von Georgendorf flach Nord gerichtete Neigung ändert sich weiter gegen Deutsch-Georgenthal ein wenig (St. 23) in West.

Andere Gneisse sind nur ganz untergeordnet vorhanden.

M u s c o w i t g n e i s s, im Aussehen ganz und gar an jenes Gestein erinnernd, welches wir (pg. 109) als oberen Gneiss im Spitzbergzuge zwischen Schmiedeberg und Pressnitz kennen lernten, tritt im Marienthal unter dem Nesselstein auf, wo es auf 5—6 M. Mächtigkeit durch einen Steinbruch oberhalb der Grundmühle aufgeschlossen ist. Derselbe Gneiss steht auch oberhalb Launitz an. Auch im Rauschengrunde stösst man beim hintern Teiche auf Muscowitgneisse im Hauptgneiss, so dass man darnach wohl auf eine durchgehende Einlagerung schliessen kann.

Jokély hat am Farbenhübel, dann unter dem Göhrener Försterhaus Phyllite eingezeichnet, welche wohl d i c h t e n G n e i s s bedeuten sollen.

Unter dem Göhrener Jägerhause war ich nicht so glücklich etwas deratiges aufzufinden, hingegen fand ich unter dem Farbenhübel thatsächlich einen dichten Gneiss, welcher mit den gleichen Gesteinen des Reischberges grosse Aehnlichkeit zeigt. Weitere Stellen, die Jokély in der Nähe des Muscowitgneisses im Marienthal, dann an der Johnsdorf-Einsiedler Strasse einzeichnet, vermochte ich nicht aufzufinden.

Einlagerungen von dichten Gneissen sind auch in Sachsen im Hauptgneiss bekannt, es dürfte aber das Auftreten dieses Gesteines innerhalb des Hauptgneisses an dieser Stelle als R e s t e i n e r e h e m a l i g e n D e c k e j ü n g e r e r G n e i s s e angesehen werden können, da diese Gesteine weiter nördlich auf der Innenseite des Erzgebirges wieder an Ausdehnung gewinnen.

Möglicherweise wird auch im benachbarten Sachsen das Auftreten analoger Gebilde nachgewiesen werden. Vorläufig deute ich die in der älteren sächsischen Karte bei Seida, Rechenberg und Zaunhaus eingetragenen Glimmerschieferpartien als solche.

Uiber die Lagerungsverhältnisse des Gneisses auf dieser Seite des Granit- und Porphyrdurchbruches fehlen fast alle Aufschlüsse. Die wenigen Punkte, welche eine Beobachtung gestatten, lassen durchwegs ein flaches nördliches bis nordöstliches Einfallen wahrnehmen; ein solches zeigt sich in der Nähe des Granites selbst im Fleyhgrunde unter Georgendorf. Es scheint darnach, dass der Granit auf die Schichtenstellung des Gneisses keinen Einfluss genommen habe. Ebenso scheint von einer Antiklinale am Abhange des Gebirgs keine Spur mehr vorhanden. Mitten im Marienthal fallen die dort aufgeschlossenen Gneisse Stunde 2—3, eben dieselbe Stellung zeigen die Gneisse in einem Steinbruch oberhalb Kreuzweg noch unter dem Kamme. Nach den sonst gleichbleibenden Verhältnissen kann man dies auch für die ganze Strecke der Abdachung bis über Oberleutensdorf annehmen.

Das nordöstliche Gneissgebiet.

Die nordöstliche Gneisspartie reicht vom Porphyr bez. Granit im Südwesten bis zum Porphyr im Nordosten. Die Grenze markirt sich einerseits durch den Brückner- und Ladunger Grund, anderseits durch den Hüttengrund, wiewohl mit diesen Thälern die geologische Grenze nicht scharf zusammenfällt. Der trennende Porphyrgang, welcher vom Wieselstein recht Süd streicht, bildet den Rücken zwischen dem Flöss- und Brücknergrund und wird vom Ausgehenden des letzteren so durchschnitten, dass er auch noch den Ladunger Grund vom Brücknergrunde scheidet. Die Gneissgrenze geht demnach von Ladung den Droscheberg hinan, dann

hinüber über den Grund und am Porphyr hinauf, bis er nordwestlich vom Wieselstein zwischen dem Horten Wald und Wolfsberg den Fleyher Granit erreicht. Diesem folgt dann der Gneiss bis zu den östlichen Häusern von Willersdorf und von hier nördlich über die Grünwalder Höhe, wo dann zwischen Ullersdorf und Grünwald nordwestlich gegen das Teichhaus die Grenze um den Granit herum biegt.

Die Grenze des Gneisses gegen den Porphyr in Nordosten geht gleichfalls nicht genau nach der Linie des Hüttengrundes, wenn auch in dessen Richtung. Der Porphyr biegt im Süden am Fusse des Gebirges westlich aus, überschreitet den Eingang in den Hüttengrund bei den Grundmühlen, und breitet sich unter der Bergstadt Klostergrab aus. Erst nördlich von dieser in der Richtung der Bahnlinie geht die Gneissgrenze; sie geht auch über den Hüttengrund, und bildet als schmaler Streifen westlich vom Porphyr dessen linke Lehne in der Richtung auf die vom Wolfstein nach Niklasberg führende Waldstrasse. Diese kann man dann als Grenze bis dahin annehmen. Sie geht dann an der steilen Lehne oberhalb Niklasberg und unter den obersten Häusern des Ortes hindurch unter dem Hirschberg und an dessen Nordseite vom Tunnelportal nach dem Wegkreuz auf dem Keilberg. Von hier folgt sie dann der rechten Lehne des Kalkofner Thales in der Richtung auf das Försterhaus und von hier weiter nach Zaunhaus an der sächsischen Grenze.

Wesentlich verschiedene Verhältnisse zeigen die Gesteine, welche auf der Lehne zwischen dem Porphyr bei Ladung und dem Hüttengrunde auftreten. Der Hauptgneiss ist nur noch im Westen, in der Nähe des Wieselsteinporphyres entwickelt, bald folgen andere Gesteine. Im Innersten des Brücknergrundes, in der Umgebung des Adelsgrunder Försterhauses unter dem Wolfsberg und unter Langewiese hat man noch zweiglimmrigen Hauptgneiss vor sich. Beim Eingang in den Ladunger Grund am Abhange des Droscheberges aber begegnet man plötzlich dem dichten Gneiss in seiner ganz typischen Entwicklung. Das phyllitartige Gestein wechselt hier mit Zwischenlagen von prächtigem Muscowitgneiss, mit erbsengrossen Granaten und über Quadratcentimeter grossen Muscowitindividuen in einer dünnschiefrigen, aus fleischrothem Feldspath und milchweissem Quarz bestehenden Masse. Der dichte Gneiss breitet sich ostwärts auch über die Kuppe des Ossegger Spitzberges aus und bildet so auch das rechte Gehänge des Riesengrundes bis hinter die Ruine Riesenburg an den Abhang der Stromnitz. Man hat ihn mit seinen charakteristischen Muscowitgneisszwischenlagen an der Serpentine der Strasse nach Langewiese und auf dem von diesem Dorfe nach Riesenberg herabführenden Fusswege zu überschreiten. Ebenso besteht der die Ruine Riesenburg tragende Felsenvorsprung aus diesem Gestein. Weiter einwärts im Ladunger Grund folgen lichte Glimmerschiefergneisse. Biotit ist sparsam darin, der Kaliglimmer herrscht bedeutend vor. Diese Gneisse streichen quer vom Brücknergrunde unter dem Adelsgrunder Försterhaus und den unteren Häusern von Langewiese nach dem Riesengrund, hier kommen sie auch am östlichen Gehänge des Spitzberges wieder zum Vorschein, ebenso in der Thalsohle des unteren Riesengrundes gegen Ossegg unter dem dichten Gneiss, so dass letzterer diesem offenbar aufgelagert ist. Weiter hinauf um Langewiese finden sich glimmerreiche, den Muscowittafelgneissen ähnliche Gesteine. Sie breiten sich von den oberen Häusern des Dorfes an den Gehängen des Wolfsberges und über diesen gegen den Wieselstein hin aus. Gleichwohl bilden sie nur eine

dünne Decke, welche wohl ehedem mächtiger entwickelt war. Denn im unteren Dorfe Langewiese, und von hier hinauf bis auf die Strassenhöhe trifft man schon wieder auf den Glimmerschiefergneiss. Der Hauptgneiss, den man hinab nach Riesengrund im Liegenden des Muscowitgneisses findet und welcher gleich über dem Braunkohlensandstein der Salesiushöhe als tiefste Lage der Gneisse an der Langewieser Strasse angetroffen wird, hat ganz das Aussehen des Gesteines, welches jenseits des Granites bei Georgensdorf ansteht und wie es auch im Rauschengrund an den Gehängen des Schwarzen Berges angetroffen wird. Zuweilen, wie unter Langewiese auf dem Fussweg nach Riesengrund, wird übrigens der Glimmer so vorherrschend, dass man das Gestein als Glimmerschiefergneiss bezeichnen kann. Die Ausbildung von grobflaserigem und Augengneiss ist mit Ausnahme einer Stelle — im Riesengrunde ober der Riesenburg — nicht zu bemerken. Der hier anstehende Augengneiss mit fleischrothem Feldspath ist dem ähnlich, welcher bei Georgendorf im dortigen Flasergneiss angetroffen wird.

Während die Muscowitgneisse den südlichen und westlichen Fuss des Stromnitzberges bilden, lagern sich darauf Gneisse von ganz eigenthümlichem Gepräge. Es kann zwar nicht entgehen, dass diese den glimmerreichen dunklen, körnig schuppigen Gneissen, welche wir vom Schweiger, von Ruhland bei Komotau und von anderwärts her kennen, ausserordentlich ähnlich sind, und wohl als ein Aequivalent jener angesehen werden können; dennoch macht sich ein fremdes Wesen an ihnen bemerkbar. Sie haben ein durch die Beimengung von Muscowit bedingtes, lebhafteres, glänzenderes Aussehen, Granat, wiewohl selten, ist ihnen auch beigemengt, häufig zeigt sich eine fein- bis grobgefaltete Structur, mitunter werden die Feldspathlagen, welche immer kleinkörnig sind, stärker. An der Stromnitz, im Deutzendorfer Grund ist der Feldspath lebhaft roth, im Krinsdorfer Grund und bei Klostergrab graulichweiss. Häufig ist aber auch der Glimmer vorherrschend und das Gestein glimmerschieferartig. Diese Gneisse beherrschen die Lehne bis an den Porphyr. Einerseits stehen dieselben durch Uibergänge in offenbarem Zusammenhang mit den Muscowitgneissen am Fusse der Stromnitz, anderseits ist ihr Auftreten in der Nachbarschaft des dichten Gneisses wieder bezeichnend genug, um sie in das Alter der unteren Glimmerschiefergneisse zu versetzen. Damit stimmt auch das hie und da, unter dem Stürmer zum Beispiel, bemerkbare glimmerschieferartige Gestein.

In der Umgebung von Niklasberg hingegen nehmen die Gneisse wieder den Charakter des körnigen Muscowitgneisses mit weissem und röthlichem vorherrschendem Feldspathe an. Schon Jokély bemerkte, dass der „graue" Gneiss in dieser Gegend theils glimmerschieferartig, theils sehr feldspathreich, und so granulitartig werde, zumal er auch Granat führt. Dies ist aber doch wohl nicht auf die Nachbarschaft des Porphyrs, bez. auf dessen Einwirkung zurückzuführen. Es zeigte sich bei dem Baue des Wasserscheidetunnels nordwestlich von Niklasberg, dass der Gneiss, obwohl er hier doch schon beträchtlich weit vom Porphyr entfernt ist, auch noch dieses Aussehen hat, und es handelt sich hier wohl eher um eine Muscowitgneisseinlagerung ähnlicher Art, wie solche in der Gegend von Weipert vorkommen. Wenn überhaupt von einem Contacteinfluss durch den Porphyr gesprochen werden kann, so ist wohl nur das häufige Vorkommen von Rotheisenflecken im Gneisse an

der Gesteinsgrenze als solche zu bezeichnen, da solche nur in dieser Gegend zu beobachten sind.

Die Lagerungsverhältnisse sind auf dieser Seite des Wieselsteingebirges ziemlich verworren. Die dichten Gneisse, welche am Drosche- und Spitzberg auftreten, machen den Eindruck eines mächtigen Trümmerhaufens, als sei die Gneissmasse in Schollen gebrochen und herabgerutscht. Jokély bemerkt, der von ihm als Phyllit bezeichnete dichte Gneiss werde hier in einzelne kleine Schollen geschieden, die „ganz im rothen Gneisse schwimmend“ bald nach dieser, bald nach jener Richtung geneigt sind. Der rothe Gneiss ist bekanntlich die Muscowitgneisseinlagerung. Am Spitzberg und im Riesengrund fällt der dichte Gneiss oberhalb Ladung westlich, an der Langewieser Strasse NNO., am Fussweg von Riesenberg nach Langewiese, an der Lehne ober Riesenberg NW., und hinter und unter der Ruine Riesenburg N. Auch die unterteufenden Gneisse zeigen am Fusse des Spitzberges zwischen Ladung und Ossegg eine ganz regellose nach WSW. gekehrte Neigung. Dabei ist der Neigungswinkel meist steil zwischen 50—60° betragend. Erst weiter aufwärts wird die Lagerung constanter. Unter der Langewiese ist die Neigung NNO., diese Schichtenstellung bleibt die vorherrschend längs der oberen Partie der Lehne; sie schwankt nur wenig in NO. Zwischen dem Krinsdorfer- und Hüttengrund, im Klostergraber Vorgebirge hingegen zeigt sich eine nach Südwesten gewendete Schichtenstellung. Die wenigen Aufschlüsse, welche man vorfindet, wie beispielsweise jener am Eingange in den Krinsdorfer Grund unter dem grossen Eisenbahnviadukt, zeigen eine starke Zertrümmerung des Gneisses und daher auch eine sehr wechselnde Lagerung der einzelnen Schollen. Bringt man dies mit der Richtung des Krinsdorfer Grundes in Verbindung, welcher in südwest-nordöstlichem Streichen das Klostergraber Vorgebirge von der steilen Lehne des Dreiherrnsteines und Stürmers trennt, so ist auch diese Partie offenbar eine abgesunkene Scholle, welche in Folge dessen eine abweichende Lage annimmt.

Weiter hinauf um Niklasberg werden die Verhältnisse nicht weniger verwickelt. Auf der rechten Seite des Thales unter dem Stürmer stellen sich die Schichten mit steiler Neigung fast Ost. Nordwestlich von Niklasberg unter dem Keilberg und im Wasserscheidetunnel haben die Gneisse eine ebensolche nach Nord gerichtete Lage. Am nördlichen Portal des Hirschbergtunnels aber sieht man die Gneisse vom Porphyr in Nordwest fallen. In der Nähe dieses Gesteines ist der Gneiss von zahlreichen, dem Porphyr parallel streichenden steilen Klüften durchsetzt, welche wieder durch Querklüfte durchkreuzt werden, dieses alles deutet auf einen ganz bedeutenden Druck hin, welcher hier an der Gesteinsgrenze auf den Gneiss ausgeübt wurde.

Steigen wir nun, um die Verhältnisse vollständig zu übersehen, auf das Plateau. Leider bieten sich wenige Punkte zur Untersuchung dar. Der Gneiss folgt der Granitgrenze, wie oben angegeben wurde, bis Willersdorf. Bis hierher hat man zweiglimmrigen, flaserigen Hauptgneiss. Weiterhin nach Motzdorf folgen Gneisse, welche nunmehr bis an die Landesgrenze und bis an den Porphyr im Osten und Westen reichen. Sie sind etwas weicher, weil glimmerreicher, und haben eine grünliche Farbe, es sind Glimmerschiefergneisse, ähnlich jenen, welche südlich

von Langewiese vorkommen. Am nördlichen Abhange des Walterberges trifft man zwischen Moldau und den oberen Häusern von Ullersdorf auf einen nordsüdöstlich streichenden Streifen desselben Gesteines. Es kommt aber auch Biotitgneiss vor. Bei der Moldauer Kirche steht ein Gneiss an, welcher ganz ähnlich jenem von Gaischowitz Biotitaugen enthält. Am Grenzbahnhof zu Moldau sind ebenfalls Glimmerschiefergneisse entblöst. Darüber an der Strasse vom Moldauer Zollhaus nach Neustadt stehen dichte Gneisse an, wie man in einigen kleinen Brüchen sieht.

Endlich haben wir noch des Gesteines zu erwähnen, welches zwischen dem Kalkofner Jagdhaus und der Landesgrenze bei Zaunhaus ansteht, und ebenfalls als Glimmerschiefer von Ullersdorf in der Karte erscheint. Dies Gestein rechne ich jedoch, wie die Gneisse von der Riesenburg, mit denen es grosse Aehnlichkeit hat, eher zu den dichten Gneissen.

Die Stellung der Gneisse auf dem Plateau ist durchwegs zwischen Nord- und Südosten. In der Umgegend von Moldau fallen die Gneisse durchwegs ostwärts oder Ostnordost bis Ostsüdost ein; am Grenzbahnhof von Moldau stehen die Gneisse wie im Eisenbahneinschnitt unter Neustadt ebenso geneigt. Die glimmerreichen Gneisse von Kalkofen fallen im Gegensatz zu den Gneissen von Niklasberg gegen den Porphyr ein und unterteufen ihn. Die dem Kamm aufgesetzte Stürmerkuppe zeigt auf ihrer Westseite eine steile Südost geneigte Schichtenstellung.

Trotz aller Unvollständigkeit der Aufschlüsse in den Gneissen des Wieselsteingebirges erkennt man doch, dass die Antiklinale, welche im Bernsteingebirge vorhanden war, nicht fortsetzt. Im Allgemeinen herrscht eine Nord resp. Nordost geneigte Schichtenstellung. Die Unregelmässigkeiten der Lagerung auf der Südseite kann man nur auf Abbrüche zurückführen. Die von der Stromnitz steil nach Nordwest fallenden dichten Gneisse der Riesenburg werden wohl unter diese Erklärung nicht mit einbezogen werden können. Ihre Abweichung von der allgemeinen Lagerung aber ist wohl nur local. Es geht hieraus hervor, dass sohin von einer Fortsetzung des von Jokély beobachteten Fächers bis nach Willersdorf hin nicht die Rede sein kann, sondern, dass nur ein Theil der Antiklinale u. z. der nördliche vorhanden ist, der südliche ist offenbar abgebrochen und versunken. Das Auftreten des Glimmerschiefergneisses und dichten Gneisses in grösserer Ausdehnung lässt die jenseits des Granites und Porpyres auftretenden kleinen Depots dieser Gesteine nun doch als die Reste einer ehemaligen ausgedehnteren Bedeckung ansehen. Auch diesseits der Eruptivgesteine macht das Auftreten der Gneisse den Eindruck, dass die Mächtigkeit derselben durch Erosion resp. Abrasion schon bedeutend abgenommen hat.

Einlagerungen.

Einlagerungen untergeordneter Art sind in den Gneissen dieses Gebietes sehr selten. Als charakteristischer Begleiter der jüngeren Gneisse um Langewiese und auf dem Plateau kann wohl das nochmalige Auftreten von Zoisit-Amphibolgestein von der Beschaffenheit, wie wir es im Keilberg und Reischberg antreffen, angesehen werden. Beim Hause Nro. 39 in Langewiese ist eine solche Einlagerung durch Blöcke angedeutet, weiter unten bei den letzten Häusern auf dem Fussweg nach Riesengrund setzen zwei parallele solche mit NO-SW-Streichen über den Weg.

Eine ganz gleiche überschreitet man auf dem Wege vom Keilberg bei Niklasberg nach der Kalkofner Brettmühle.

Eine andere nunmehr abgebaute Einlagerung bildete körniger Kalkstein im Gneiss bei Kalkofen in der Nähe des Porphyrs; mit Recht vermuthet wohl Jokély, dass dieses Kalklager eine Fortsetzung des merkwürdigen, gleich nördlich über der Landesgrenze bei Zaunhaus liegenden Vorkommens sei.

Ein Vorkommen ganz eigener Art sind die graphitischen Quarzitschiefer (p. 71), welche in der Nähe des Kalkofner Jägerhauses u. z. westlich davon auf einer Wiese nahe am Grenzbache vorkommen, wo sie auf einer Halde liegen, die möglicherweise von einem Schurfe herrührt. Ganz in der Nähe kommen die später zu beschreibenden Anthrazite vor. Ich habe aber keine Spur von organischen Uiberresten darin zu finden vermocht, auch haben diese Schiefer keine Aehnlichkeit mit den benachbarten Steinkohlengesteinen. Da man aber über die Lagerung keinen Aufschluss erhält, kann ich nur die Vermuthung aussprechen, dass sie wie die ihnen ähnlichen graphitoidischen Schiefer um Gottesgab eine untergeordnete Einlagerung im Gneisse machen dürften.

Weitere Einlagerungen kennt man nicht. Auch die im übrigen Erzgebirge so häufig vorkommenden, Rotheisenstein führenden Quarzbrockenfelsgänge fehlen fast gänzlich. Jenseits vom Porphyr bemerkt man nur auf dem Wege von Einsiedel nach Göhren eine grössere Menge von Gangquarzblöcken, diesseits desselben wurde nur ein derartiger Gang bekannt, welcher bei Klostergrab an der Grenze des Porphyr und parallel zu diesem gegen den Hüttengrund streicht. Weitere derartige Vorkommen sind nicht angetroffen worden.

Der Granitstock von Fleyh.

Obwohl an Ausdehnung dem Neudeker Granitstock beträchtlich nachstehend, ist der Granitstock von Fleyh nach jenem die grösste Granitmasse im böhmischen Erzgebirge. Seine Umrissform ist länglich eiförmig in der Art gelagert, dass seine grössere Axe Südnord gerichtet ist. Die nördlichste Partie, etwa ein Fünftel des Ganzen, reicht über die Landesgrenze, und bildet zwischen Georgendorf und Moldau den Hirschhübel, die Wasserscheide zwischen der Zwickauer und Freiberger Mulde. Von hier aus verläuft die westliche Grenze zwichen den östlichen Häusern von Georgendorf und dem Ilmberge am Westabhang des Steinberges herab über den Fleyhgrund und mit südsüdwestlichem Streichen an der östlichen Lehne des Geierberges herauf nach dem Jagdschlosse Lichtenwald. Von hier zieht sich die Grenze fast genau südlich bis an den Thiergartenzaun zwischen dem Farben- und Rothen-Hübel am nördlichen Ausgehenden des Rauschengrundes, und folgt nun diesem nicht als unmittelbarer Rand, sondern ungefähr in der Richtung des Zaunes bis auf die Kuppe des Kühberges, von wo sie sodann nach dem Rauschengrund hinabsteigt, dem Grund ein kleines Stückchen bis zur Kieferleite zur Seite bleibt, und dann in Nordnordost nach dem Höllberg und von hier nordostwärts um die Nordseite des Wieselsteines herum nach dem Hortenwald, und von hier wieder in nordnordöstlicher Richtung nach der Mitte von Willersdorf streicht. Von hier biegt die Grenzlinie in einem gegen Südwesten offenen Bogen zwischen dem Walterberg und Motzdorf nördlich um Grünwald unter dem Kampfberg zum Hirschhübel um.

Der Fleyher Granitstock ist nur an wenigen Stellen und zwar im Fleyhgrunde blosgelegt. Allenthalben anderwärts ist er mit Vegetation bedeckt. Er bietet nichts auffälliges. Das Gestein desselben (p. 6) ist überall gleichartig mittelgrob, gleichkörnig, gegen die westliche und südwestliche Seite um Lichtenwald und gegen Georgshöhe scheint es etwas quarzreicher als auf der Ostseite bei Motzdorf zu sein. Im Fleyhgrund trifft man westlich vom Porphyrzug auf eine auffällig bunte Granitvarietät, welche etwas kleiner im Korn lebhaft rothen Feldspath führt, neben welchem der grauliche Quarz sehr zurücktritt. Dieses Gestein ist aber auf einen kleinen Bezirk beschränkt. Das Auftreten von Apophysen ist in der Umgebung des Stockes nur an einer Stelle wahrzunehmen, doch muss auch hier wieder auf die Verhüllung des Gebirges hingewiesen werden. Im Glimmerschiefergneisse setzt an der Strasse durch Langewiese im oberen Dorfe ein schmaler Gang feinkörnigen, röthlichen Erzgebirgsgranites auf. An der Westgrenze des Granites, im unteren Fleyhgrunde, findet man Pegmatitbrocken im Gneissterrain verstreut. Das sind die einzigen Andeutungen einer gangartigen Verbreitung des Granites im Nebengestein. In der Nähe des Porphyres zeigt der Granit eine auffällige, zu jenem parallele Plattung. Jokély bemerkte, dass er hier zugleich quarzreicher werde, was mir nicht aufgefallen ist.

Hinsichtlich seines Verhaltens zu den Gneissen hebt schon Jokély hervor, dass der Granit auf die Lagerung derselben resp. seines sog. rothen Gneisses keinen Einfluss gehabt habe, indem letzterer im Süden des Granites, am Hohen Schuss nördlich von Oberleutensdorf gegen diesen einfalle. Im übrigen wird der Gneiss geradezu vom Granit in seinem Streichen durchschnitten; es müsse derselbe jünger als jener sein. Da Jokély den dichten Gneiss als Urthonschiefer auffasste, und dieser zu beiden Seiten vom Granit auftritt, zumindesten die Schollen desselben am Farbenhübel u. s. w. als Fortsetzung der grösseren Gneissfläche am Drosche- und Spitzberg u. s. w. angesehen werden können; so wurde dem Granite ein noch bedeutenderes jüngeres Alter zugeschrieben. Dies ist nun nach der erfolgten Richtigstellung der verkannten Gneisse nicht mehr zu erschliessen. Wohl aber wird dieser Granit deshalb als so jungen Datums anzusehen sein, da er wohl als ein Erzgebirgsgranit mit den anderen derartigen Gebilden gleichalterig ist. Nachdem der Granit vom Greifenstein in Sachsen Phyllitschollen eingeschlossen enthält, und damit sein jüngeres Alter documentirt, kann auch der Fleyher Granit nicht älter sein.

Was aber die Lagerung der Gneisse anbelangt, so kann doch nicht übersehen werden, dass in der Umgegend von Moldau, wo die Gneisse nach Osten einfallen, ein Aufrichten derselben am Granit, mit dessen Grenze sie parallel streichen, erfolgt ist. Ebenso sind die Gneisse am Hirschberg bei Niklasberg, wo sie Stunde 2 streichen, Stunde 20 W. fallen, am Porphyr aufgerichtet, und darnach scheint es, als ob die krystallinischen Schiefer in dieser Gegend zwischen beiden Eruptivgesteinsmassen in eine synklinale, oder doch nahezu synklinale Stellung gedrängt wären. Man glaubt heut zu Tage nicht mehr davon sprechen zu dürfen, dass Eruptivgesteine bei ihrem Durchbruch einen Seitendruck, und damit einen Einfluss auf die Schichtenstellung ihrer Umgebung ausübten. Man wird aber zugeben müssen, dass, um den Weg für die mehr als 7 Kilom. breite Porphyrmasse im Osten zu schaffen, doch wohl ein Weichen der Seitenflügel eintreten musste, und dass diese,

wenn sie ein Widerlager wie den Fleyher Granitstock hatten, zusammengestaucht werden mussten, umsomehr, als ja letzterer selbst in seiner Mitte durch einen nicht unbeträchtlichen Porphyreinschub aus einander gedrängt wurde. Die Aufschlüsse im Rauschengrund sind sehr dürftig, um Niklasberg haben erst die Erdbewegungen beim Baue der Bahn einige solche geliefert, mir scheint es aber im hohen Grade wahrscheinlich, dass der genannte und der Hüttengrund, die tiefsten und längsten Thäler dieses Gebirgstheiles, den Auswaschungen der zum Granit einerseits, zum Porphyr anderseits parallelen Druckklüften ihr Dasein verdanken.

Der Granitporphyr des Wieselsteines.

Das zweite Eruptivgestein, welches sich hier besonders geltend macht, ist der mächtige Granitporphyrzug des Wieselsteines.

Von Norden her schneiden mit südlichem Streichen fast in der Mitte des Granit-Stockes zwei mächtige Granitporphyrgänge ein. Der östliche Gang reicht nicht weit nach Süden, bei den untersten Häusern der sogenannten Vorstadt von Fleyh setzt er plötzlich gegen den Granit ab. Jenseits der Landesgrenze hingegen zieht er in nördlicher Richtung bis ins Weiseritzthal unter Hennersdorf wohl 12 Kilom. weit. Er tritt knapp am Zollhaus von Grünwald nach Böhmen herüber. Nach der Ansicht Jokélys theilt sich der Gang beim Motzdorfer Försterhause in einen kürzeren östlichen und einen längeren westlichen Arm. Hievon ist jedoch, der dichten Waldung wegen, welche die Gegend gegenwärtig bedeckt, nichts zu sehen, nur scheint sich der Gang westlich von Motzdorf zusammenzudrücken. Ebenso wenig lässt sich die Grenze desselben gegen den westlich davon auftretenden Gang sicherstellen, man vermag nur an der durch den Wald führenden Strasse und an einzelnen lichteren Stellen dieselbe durch das Auftreten von Granitporphyrblöcken angedeutet zu sehen. Selbst von Fleyh nordwärts die Grenze beider Gänge aufzusuchen, führt zu keinem besseren Resultate, man kann nur annehmen, dass die vorhandenen Einzeichnungen in der Karte unter günstigeren Umständen gewonnen wurden. Allem Anscheine nach ist übrigens dieser Gang zum mindesten bei seinem südlichen Ausgehen breiter als der westliche.

Dieser letztere keilt sich knapp über der Landesgrenze, im Fischerwald jenseits des Grenzbaches aus. Sein Eintreten in den Granit diesseits der Grenze ist von der Georgensdorfer Seite deutlich ersichtlich. Man überschreitet auf dem Wege nach Grünwald bei den östlichsten Häusern von dem oben genannten Dorfe erst eine durch Blöcke angedeutete Apophyse im Granit, sodann betritt man am Ilmberge den breiten Streifen des Wieselsteinzuges, der von hier südwärts, westlich an Fleyh vorüber, quer über den Fleyhgrund in den Brettmühlberg und über dessen Rücken auf die Wieselsteinkuppe streicht. Von hier wurde bereits weiter oben der weitere Verlauf des Zuges zwischen dem Schönbach- und Ladunger bez. Kurzem Grunde angegeben. Am Fusse des Gebirges verschwindet er unter jüngeren Gebilden. Bei seinem Eintritt nach Böhmen etwa 300 Meter mächtig gewinnt er rasch, schon zwischen dem Ilm- und Steinberg bei Fleyh, die doppelte Mächtigkeit, die er nun fast unverändert bis zu seinem Ausstreichen beibehält. Die nördliche Abdachung des Wieselsteines gegen den Brettmühlberg ist mit unzähligen grossen Granitporphyrblöcken übersäet, welche gegen die Wieselsteinkuppe immer dichter zusammmen-

rücken und endlich diese selbst aufbauen. Sie erhebt sich nur wenig — etwa 50 M. — über den breiten Gebirgsrücken, fällt nach Süden, Osten und Westen steil ab und ist aus massigen vierkantigen, querklüftigen Pfeilern aufgebaut, welche vielfach zerklüftet, vorwiegend steil östlich geneigt, nach oben aus einander weichen, um bei nächster Gelegenheit das Blockwerk zu vermehren, welches sie ringsum umgiebt. Auf der südlichen Abdachung des Wieselsteines ist dieses noch weit massiger angehäuft als auf der nördlichen. Nicht nur, dass man dasselbe mühsam herabklettern muss, es sind auch die Gehänge des Schönbach-, Kurzen und Ladunger Grundes damit bedeckt, so dass man das eigentliche anstehende Gestein, wie schon früher bemerkt worden ist, kaum sehen kann. Die Blöcke, namentlich aber die Felsen des Wieselsteines, haben eine eigenthümliche, rauhe Oberseite. Durch die Lockerung der dichten Grundmasse in Folge der Verwitterung sind die Quarz- und Feldspathkrystalle ausgefallen. Dadurch erhalten die Felswände einen wabenartigen Uiberzug.

Das Gestein (p. 8) dieses mächtigen Ganges ist keineswegs so gleichartig, wie der davon durchsetzte Granit. Schon beim Durchschreiten des Fleyhgrundes sieht man in oft raschem, plötzlichen Wechsel grob- und feinkörniges Gestein auf einander folgen. Ist auch die Farbe der Grundmasse vorherrschend roth oder chokoladebraun, so erscheint sie oft dazwischen schwärzlichgrün, auch grau und in Mischtönen aus diesen Farben. Zuweilen liegen die ausgeschiedenen Krystalle so dicht bei einander, dass das Gestein nur aus solchen zu bestehen scheint, an anderen Stellen hingegen liegen sie nur ganz vereinzelt in der Grundmasse. Das Gestein der Wieselsteinkuppe hat eine hellrothe Grundmasse mit vielen grossen Feldspathen und grauen Quarzen. Wo man nur Blockwerk am Wege findet, hat die Verwitterung allerdings die Farben ausgebleicht und dem Gestein ein mehr monotones Aeussere aufgeprägt. Wenn man sich jedoch von Süden her dem Zuge zwischen Oberleutensdorf und Ladung nähert und namentlich den Kurzen Grund aufwärts folgt, ist man erstaunt über die Mannigfaltigkeit, welche das Gestein in den hier aufgethürmten Blöcken erkennen lässt. Ein Beweis, dass dieselbe durch die ganze Erstreckung des Granitporphyres anhält.

Es ist bereits oben erwähnt worden, dass er den Granit in der Contactzone plattig absondern lässt. Uiber das Verhalten des Granitporphyres zum Gneiss, welchen er südlich vom Wieselstein bis an den Fuss des Gebirges durchschneidet, ist, wie aus den vorhergehenden Mittheilungen wohl erklärlich, nichts bekannt geworden. Obwohl er denselben gerade senkrecht auf das Streichen durchbricht, scheint hiedurch keinerlei Ablenkung erfolgt zu sein, wenigstens zeigt sich selbst in der Nähe des Eruptivgesteines noch die herrschende nördliche Neigung des Gneisses. Ebenso wenig lassen sich Contacterscheinungen constatiren. Das Vorkommen rotheisenfleckiger Gneissbrocken im Kurzen Grund scheint aber dergleichen wenigstens anzudeuten.

Im Gegensatze zum Fleyher Granitstock sendet der Granitporphyr nach rechts und links Apophysen ab. Als solche hat man wohl die in der Nachbarschaft des Hauptzuges vorkommenden Gänge und Kuppen zu deuten, welche aus Granitporphyr bestehen. Auf der Westseite zeigen sich solche gleich bei Georgensdorf zwischen dem Ilmberge und dem Dorfe. Hier tritt ein deutlicher Südsüdwest-Nord-

nordost streichender Gang an der Grenze des Granites mit dem Gneisse auf, welcher im ersteren nordwärts über die Grenze fortstreicht, und wie Jokély glaubt, vom Wieselsteinzug am Grenzbach abgeschnitten werde. Da aber eine Verschiedenheit des Gesteines nicht besteht, ist dieser Gang nichts anderes als ein Trum des grossen Zuges. Auf dem nördlichen Abhange des Geierberges finden sich sodann verstreute Granitporphyrbrocken, welche auf eine Fortsetzung dieser Apophyse in südwestlicher Richtung im Gneisse deuten.

Auf der östlichen Seite scheint die Zahl der Abzweigungen noch zahlreicher zu sein, schon zwischen Grünwald und Ullersdorf, dann östlich von Moldau sind Andeutungen von solchen im Granit bez. im Gneiss zu finden. Zwischen der Willersdorfer Mühle und dem Dreiherrnstein tritt Granitporphyr flach kuppenartig auf. Zwischen diesem und dem östlich gelegenen Wieselstein findet man noch mehrfach auf Gänge deutendes Gestein verstreut. Zwischen Langewiese und dem Wolfsberg tritt ein Gang mit westöstlichem Streichen auf, welcher ein lichtes felsitisches Gestein führt, das ganz verschieden von den Granitporphyren ist. Bořický hat aber doch die Zugehörigkeii dieses Gesteines zu jenem nachgewiesen. Endlich liegt noch beim Adelsgrunder Jägerhaus eine, wie es scheint, nicht im direkten Zusammenhang mit dem Wieselsteinzuge stehende, isolirte Kuppe, oder ein Gangausstreichen von Granitporphyr, der im Gegensatz zu dem vorerwähnten ausserordentlich reich an krystallinischen Ausscheidungen ist. Auf einen solchen Gang deuten auch die vielen Blöcke von grobkörnigem Granitporphyr, welche man im Riesengrund namentlich längs des Baches antrifft.

Ob man auch die weiter ostwärts bei Neustadt und zwischen Moldau und Kalkofen angedeuteten Vorkommen noch dem Wieselsteinzuge oder bereits dem grossen östlichen Porphyrdurchbruche zuzählen soll, ist schwer auszumachen, selbst die petrographische Beschaffenheit dürfte nicht das nöthige Licht geben, da ganz ähnliche Granitporphyre ja auch in diesem Zuge auftreten. Nur der Umstand, dass auf der Niklasberger Seite die Abgabe von Apophysen vom Porphyrzuge nicht bekannt geworden ist, auch bei dem Eisenbahnbau deren nicht überfahren wurden, würde jene eher als Ausläufer des Wieselsteinzuges erscheinen lassen.

Jüngere Eruptivgesteine.

Von jüngeren Eruptivgesteinen kommen Nephelinbasalt und Phonolith — ersterer häufiger, letzterer nur einmal, vor. In der Nähe oder auf der Kammlinie selbst stehen vereinzelte Nephelinibasalkuppen am Wolkenhübel bei Göhren (p. 32) und auf der Stromnitz an, an welch letzterem Orte die Ausbreitung des Gesteines einen ziemlichen Umfang gewinnt.

Interessanter ist das Auftreten dieses Gesteines beim Waldsteinschen Jagdschloss Lichtenwald (p. 33). Hier bildet das olivinreiche Gestein eine an der Grenze zwischen Gneiss und Granit hervorgequollene Kuppe, welche sich beträchtlich weiter, als es auf der Jokély'schen Karte ersichtlich, ostwärts gegen den Fleyhgrund erstreckt, wo sie bis auf die linke Thalwand den Granit bedeckt, und bis an den Abhang des Geierberges reicht, auch der Lichtenwalder Kühstall steht noch darauf. Man sieht an diesen Stellen, namentlich bei dem letzgenannten Orte das Gestein

in Säulen abgesondert, und an letzteren wenigstens die Andeutung einer kuppenartigen Stellung.

Um die Kuppe jedoch im Norden und Osten hat sich das Gestein deckenförmig ausgebreitet. Wie bemerkt, liegt östlich vom Jagdschloss das basaltische Gestein auf Granit, nördlich jedoch auf dem Geierberg, wo von der ehemaligen Decke noch einige vereinzelte Partien liegen blieben, breitet sich das Eruptivgestein nicht unmittelbar auf dem Gneiss aus, sondern dazwischen liegt ein brauner, eisenschüssiger Quarzit mit einzelnen grösseren, milchweissen Körnern und Lagen hievon, den man unschwer als Braunkohlensandstein wieder erkennt, umsomehr als er mit dem bei Oberleutensdorf anstehenden ganz gleichartig ist.

Der im Wieselsteingebirge vorkommende Phonolith bildet eine Kuppe, der Blaue Stein genannt, am Eingange des Schönbachgrundes nördlich von Oberleutensdorf. An die linke Thalseite gelehnt zeigt der elliptisch gestreckte Hügel fast senkrecht stehende Säulen, welche durch sphärische Absonderungsflächen abgetheilt sind. Auf diesen Flächen nimmt man ein Netz vielfach sich fast rechtwinklich kreuzender Sprünge wahr. Die Säulen sind von einer weissen Verwitterungsrinde überzogen, mit einer gleichen Masse sind auch die Klüfte dazwischen erfüllt. Das Gestein (p. 21) selbst ist blaugrün oder blaugrau und zeigt schon im Aeusseren eine grosse Uibereinstimmung mit den Phonolithen von Brüx. Bořický hat die grosse mikroskopische Aehnlichkeit dieses Gesteines mit dem von Brüx, Bilin und Teplitz besonders betont. Unzweifelhaft stellt dieser vereinzelte Durchbruch einen versprengten Ausläufer — wie man das ganz vereinzelte Vorkommen wohl nennen darf — des vorgenannten, südlich davon gelegenen Gebirges dar.

Erzlagerstätten.

Bezüglich der Erzlager dieses Gebirges muss dasselbe gesagt werden, was bereits vordem (p. 158, 178) von jenen des Reischberg- und Bernsteingebirges bemerkt wurde. Der einst auf ihnen betriebene Bergbau ist trotz von Zeit zu Zeit versuchter Wiederaufnahme nunmehr ganz eingeschlafen, und es kennt die jetzige Generation diesen ehemaligen Nahrungszweig nur vom Hörensagen. Im südwestlichen Theile des Wieselsteingebirges war wohl niemals ein reger Bergbau einheimisch. Wiewohl auch hier an vielen Stellen noch Spuren von Schurf- und Versuchsbauen angetroffen werden, war nur bei Göhren nordwärts von Oberleutensdorf ein etwas grösserer Bau auf einem Silber- und Kupfererze führenden Morgengang in Schwunge. Dagegen bestand auf der nordöstlichen Seite, um Ossegg, Klostergrab und Niklasberg ehedem ein lebhafter Grubenbetrieb, ja zum Theile der allerälteste Bergbau im böhmischen Erzgebirge, da die Ossegger Aebte diesen schon frühzeitig pflegten.*) Eine eigentliche Glanzperiode scheint der bis in die verwichenen fünfziger Jahre mit grösseren und kleineren Pausen in dieser Gegend betriebene Bergbau niemals gehabt zu haben, obwohl eine grosse Anzahl von Gängen

*) B. Scheinpflug, der Bergbau auf dem Dominium Ossegg und in seiner nächsten Umgebung. Mittheilungen des Vereines für Geschichte d. Deutschen in Böhmen XV. Jahrg. 1877, p. 302 ff.

bekannt ist. Jokély hat sich auch hier das Verdienst erworben, das Wichtigste darüber zu sammeln. Es darf wohl wieder auf diese Mittheilungen hingewiesen werden.

Im Allgemeinen sind in der Gegend von Ossegg bis Niklasberg, wo im Riesengrund, bei Neustadt, Deutzendorf, Krinsdorf, Klostergrab, Niklasberg Bergwerke bestanden, Mitternachtgänge meist in Stunde 2—3, theils Ost, theils West fallend, Morgengänge und Flachgänge bekannt, welch letztere unter Stunde 9—11 streichend als Verwerfer auftreten. Die Ausfüllung ist theils lettig, theils Gangquarz, die Erze Rothgültig, Glaserz, bei einigen Gängen Bleiglanz, bei den meisten Schwefel- und Arsenikkiese.*) Die Mächtigkeit der Gänge schwankt zwischen 0·05—1 Meter. Die unter Stunde 2—3 streichenden Mitternachtsgänge sind zur Klüftung des benachbarten Porphyres parallel.

Bei der Durchtunnelung des Hirschberges und der Wasserscheide unter dem Keilberg bei Niklasberg wurden einige geringfügige Erzgänge überfahren. Am Hirschberg wurde im Ausgehenden eines solchen Schwarzkupfererz, im Wasserscheidetunnel Bleiglanz und Arsenikkies als Erz gefunden. Einige andere im tiefen Einschnitt zwischen beiden Tunnelen überfahrene Gangausbisse hatten keinerlei Erz.

Jüngere Bildungen.

Braunkohlenformation.

Von jüngeren Gebilden haben wir nur des Braunkohlensandsteines wieder zu gedenken, welcher wie ein Saum, wenn auch häufig unterbrochen, dem Fusse des Gebirges folgt. Bei Johnsdorf bildet er im Innern des Bogens, welchen hier das Gebirge macht, einen Hügel ähnlich dem von Görkau, bei Oberleutensdorf steigt er in der Nähe des Friedhofes an die Lehne des Gebirges hinan. Hier zeigen die Aufschlüsse die stark nach Süden geneigte Schichtung des sehr lockeren, sandigen, von härteren quarzitischen Bänken durchlagerten Gesteines; letztere sind häufig brauneisenschüssig und enthalten wieder Schnüre und Lagen von erbsen- bis nussgrossen Quarzgeschieben. Noch weiter östlich beginnt dann bei Ladung eine im Nordwesten von Ossegg am Gebirgsfusse bis gegen Deutzendorf hinziehende, gerade bei Ossegg sehr entwickelte Braunkohlensandsteinpartie. Zwischen Ladung und Ossegg bildet sie die Felsenmassen der Salesiushöhe (424 M.), deren steile Wände und nicht minder die Aufschlüsse in den Steinbrüchen, sehr deutlich den Bruchrand der südlich vorliegenden Braunkohlenmulde kennzeichnen. Das zumeist sehr grob- und ungleichkörnige Gestein enthält Pflanzenreste, namentlich zerstreute Schuppen von Pinuszapfen, und ganze Bänke von Steinkernen einer nicht

*) In Bezug auf die Niklasberger Erze findet sich in Henckel's Pyritologia (1725) folgende Bemerkung in der Vorrede (p. 4 b): „Wer sollte z. B. meynen, dass einer Grube, die doch Rothgülden Ertz und dergleichen im Anbruche hat, etwas zum Schmelzen fehle, wenn es in die Hütten nicht mit Kiess begleitet werden kann? dis haben nun vor wenigen Jahren unsere Herrn Nachbarn in Böhmen zum Niclasberge erfahren; dahero sie des Kieses sich bey uns mühsam und kostbar genug erholen mussten; nemlich seiner Quertzigkeit, unscheidbahren Angeflogenheit u. d. g. Ursachen wegen, erst in Roh-Stein d. i. durch solche Arbeit zu setzen, welche ohne Kiess nicht geschehen kan."

näher bestimmten Unio. Im Nordwesten von Ossegg steigt die Braunkohlensandsteinzone an der Südostseite des Spitzberges ziemlich weit hinan und füllt die Ausmündung des Riesengrundes bis hinüber an die Stromnitz. Die viel durchwühlten Sandsteine lassen überall ein Absinken an steilen Kluftflächen der Spitzberglehne erkennen. Am Fusse der Stromnitz ist der Sandstein von Gebirgsschutt verdeckt, tritt aber nochmals knapp vor Deutzendorf an der Prag-Duxer Bahnlinie hervor.

Von ganz besonderem Interesse ist die bereits weiter vorn erwähnte kleine Braunkohlensandsteinpartie, welche sich im Schutze der aufgelagerten Basaltdecke am Geierberge nördlich vom Jagdschloss Lichtenwald erhalten hat. Wenn man nach der grossen Aehnlichkeit, welche dieses Gestein mit den in nächster Nachbarschaft am Fusse des Erzgebirges bei Oberleutensdorf liegenden Braunkohlensandstein hat, ganz und gar nicht in Zweifel sein kann, dass dies dieselbe Bildung ist, so wirft eben das Vorkommen in einem 400 M. höheren Niveau, und bereits auf der nördlichen Abdachung des Erzgebirges ein merkwürdiges Licht auf die Verschiebungen in senkrechter Richtung, welche nach der Ablagerung des Braunkohlensandsteines hier stattgefunden haben müssen.

Die Ablagerungen auf dem Geierberge aber haben auch noch eine andere Bedeutung. Herr Oberbergrath D. Stur hat neuerlich den Zusammenhang der norddeutschen Braunkohlenbildungen mit den böhmischen dargethan.*) Nun deuten diese erhaltenen Reste einer Braunkohlenbildung im Erzgebirge darauf hin, dass nicht allein ein Zusammenhang der böhmischen Ablagerungen mit den norddeutschen durch Kanäle bestanden haben mag, welche der Trennung des Lausitzer Gebirges vom Iser-Gebirge folgten, sondern wir sehen, dass hier eine Verbindung angedeutet ist, welche zur Tertiärzeit über das heutige Erzgebirge hinüber nach der norddeutschen Tiefebene bestand. Erinnern wir uns, dass wir Reste von Ablagerungen gleichen Alters im oberen Erzgebirge bei Schmiedeberg kennen gelernt haben (pg. 128), so erkennen wir sogar mehrere Spuren solcher Kanäle. Die unter den Basaltkuppen des Bärensteines, Pöhlberges usw. erhaltenen tertiären Schotterablagerungen, die sogar (I. Thl. pg. 195) bis unter die Steinhöhe bei Seifen heraufreichen, rücken die Grenze des norddeutschen Braunkohlenlandes bedeutend näher, sei es selbst, dass diese zuletzt genannten Ablagerungen noch nicht dem grossen Becken angehörten, sondern dass sie einem zwischenliegenden kleineren Binnensee oder Flussläufen ihren Ursprung verdanken.

Von böhmischer Seite wird über dieses hinaus die Frage nach dem ehemaligen Zusammenhange der Braunkohlenformation diesseits und jenseits des Erzgebirges nicht weiter gefördert werden können. Vielleicht gelingt es aber der Umsicht der sächsischen Geologen zu diesen Andeutungen klarere und noch bezeichnendere Umstände hinzuzugesellen.

Quartäre und recente Bildungen.

Wie in den westlichen Gebirgstheilen, so bildet auch hier neben dem Braunkohlensandstein der quartäre Geschiebeschotter und der jüngere Local-

*) D. Stur, Studien über die Altersfolge der nordböhmischen Braunkohlenbildungen. Jahrb. geol. R.-Anstalt 1879. 29. Bd. p. 157 ff.

schotter die Vervollständigung der Umrandung des Gebirgsfusses. Der zu ersterem gehörige Lehm ist meist ausgewaschen und südwärts verschwemmt. Auf der hieraus gebildeten Unterlage breitete sich ehedem der See von Kommern aus, der nun trocken gelegt immer noch durch die sumpfigen, im Frühjahr überwässerten Seewiesen angedeutet wird. Der Geschiebeschotter breitet sich vom Gebirge her weithin über die Braunkohlenformation aus, und erscheint nur vor den Ausgängen von Querthälern mehr weniger durchgewaschen oder mit Localschotter überstreut. Auch hier sind die meist steil aufsteigenden Sohlen der Thäler mit schweren und grossen Blöcken bedeckt, wie schon weiter vorn hievon gelegentlich Erwähnung gethan wurde.

Auf der nördlichen Abdachung des Gebirges finden sich dergleichen Ablagerungen nicht, sie sind, wenn vorhanden, von cultivirtem Boden und Moorstrecken verhüllt. Letztere haben nicht mehr die Ausdehnung, welche sie in dem bereits beschriebenen Gebirgstheile besassen, sondern füllen vereinzelte kleine Thalbecken und schwach geneigte Gründe. Erstere sind wieder Hochmoore. Dahin gehören das kleine Moor am Schwarzen Teich unter der Dürren Tanne nordwestlich vom Rauschengrund, sodann das ausgedehntere im Lichtenwalder Thiergarten, am Rothwasser zwischen dem Rothen Hübel und Schwarzen Berg, dann ein kleines Moor zwischen Fleyh und Motzdorf und ein ebensolches am Rathsteich zwischen Langewiese und Fleyh. Das Moor im Lichtenwalder Thiergarten ist bis auf die Unterlage durchgeschnitten und man sieht eine dreifache Vegetationsdecke über einander liegen. Auf der aus zersetztem Granit gebildeten Unterlage liegen zahlreiche Nadelholzstämme zerstreut, über welche sich eine untere Torflage ausbreitet. Es folgt auf dieser wieder eine durch Holzstämme angedeutete Vegetationszone, die abermals unter einer etwa meterhohen Moorschichte begraben liegt, auf welcher der nun lebende Wald sich ausbreitet. Wie man sieht, ist eine Aenderung der Vegetation, wiewohl die Moorbildung offenbar vor langer Zeit eingeleitet und später einmal unterbrochen worden ist, nicht zu bemerken.

Als Wiesenmoore sind die Moorstrecken zu bezeichnen, welche die flachen, seichten Thalstrecken der Fleyh und Weissbach bei Willersdorf und jene des oberen Weseritzthales bei Kalkofen, dann auf der Klostergraber Seite stellenweise den Krinsdorfer Grund bedecken.

Das Porphyrgebirge.

Orographische Skizze.

Wir betreten nunmehr das Porphyrgebirge, die zweitgrösste Eruptivgesteinsmasse des Erzgebirges. Wie der Granit von Neudek im westlichen Erzgebirge nur ein Theil des grossen, weit nördlich über die Landesgrenze hinüberreichenden Massives ist, so ist auch der Porphyr, soweit er in Böhmen auftritt, nur ein Theil u. z. der bei weitem kleinere eines gleichfalls auch im Nachbarland ausgebreiteten Ganzen. Die knapp nördlich von der Kammlinie vorüberziehende Landesgrenze lässt nur den südlichen Absturz und den Kamm uns zufallen, die Verbreitung über die nördliche Abdachung gehört nicht mehr in den Bereich unserer Betrachtung.

Es ist schon an einer anderen Stelle vorher erwähnt worden, dass selbst ein geübtes Auge nicht im Stande ist, das Porphyrgebiet vom Gneissgebirge zu unterscheiden. Hiezu mag allerdings die dichte Waldung viel beitragen, welche das Gebirge gleichmässig überdeckt, anderntheils wohl auch die lange Wirkung der Erosion und Abrasion so ausgleichend und vergleichend gewaltet haben, dass das Gebirge nun trotz seiner genetischen Verschiedenheit so gleichförmig gestaltet ist. Einige kleine Abweichungen werden aber doch bemerkt werden können.

Der Porphyr tritt als ein etwas über 8 Kilom. breiter Streifen zwischen Niklasberg und Graupen aus Sachsen herüber; er bleibt auf seiner ganzen Erstreckung ziemlich gleich breit, nur am Fusse des Gebirges breitet er sich westwärts über Klostergrab noch 1 Kilom. weiter aus. Wir wissen bereits, dass ihn im Westen der Hüttengrund diesseits, das Kalkofner Thal jenseits der Wasserscheide begrenzt. Im Osten ist die Grenze nicht so scharf gezogen, sie verläuft vom Preiselberg an dem Westgehänge der Vogelgrundlehne nach dem Rumpelberg bei Jüdendorf.

Das Porphyrgebiet selbst zerfällt in zwei ungleiche, durch den Seegrund geschiedene Hälften.

Die westliche Hälfte ist kleiner aber höher, sie gipfelt in der breiten, flachen Kuppel des Bornhaues (911 M.) nördlich von Niklasberg. Die Masse dieses Berges fällt nach Niklasberg, nach dem Hüttengrund zu steil ab. Ebenso auch gegen Osten nach dem Seegrunde hin, über welchem sich der östliche Ausläufer der Bornhaukuppe etwa 350 M. steil erhebt. Die nach Süden gekehrte Abdachung dagegen bildet zwischen dem Hüttengrund und Strahl einen allmälig über das Warteck und den Wolfstein herabsteigenden Rücken. Oestlich vom Wolfstein fällt der Bornhau in einer ziemlich steilen Böschung über das Kostner Jagdhaus, den Tannhübel und den Glanzberg gegen Südosten nach einer zwischen 514 und 584 M. hohen Terrasse ab, welche sich zwischen Strahl und Eichwald und dem Seegrunde bis unter die Eisenbahnstation Eichenwald ausbreitet, von wo der Abfall des Bornhaues die rechte Seite des Seegrundes bildet. Nach Norden dacht der Berg nur wenig ab. Der gerade an der Grenze 3 Kilom. nördlich davon gelegene Grosse Lugstein (864 M.) ist nur 47 M. niedriger als der Hauptgipfel.

Die östliche, grössere Hälfte des Porphyrgebirges bildet einen lang gezogenen, sanft gewellten Rücken, welcher in fast genauem westöstlichen Streichen im Westen mit dem Grossen Lugstein beginnend, südlich vom Hinter-Zinnwald nach dem Hohen Zinnwald (873 M.), dem Kahlenberg (832 M.) und bis an den Gneiss bei Mückenberg verläuft. Die nach Süden gekehrte Abdachung ist in zahlreiche Querrücken zerschlitzt. Vom Hohen Zinnwald streicht zwischen dem See- und Wistritzgrund der Nesselberg mit dem (776 M.) Franzosenstein und endiget an dem steil nach dem Seegrunde abstürzenden Brandstein (696 M.). Zwischen dem Zinnwald und Kahlenberge senkt sich der Rücken des Siebengiebels (768 M.) über den Judenberg (657 M.), Schweissjäger, Soldatenhübel (472 M.) nach Eichwald herunter. Als Ausläufer des Kahlenberges hätten wir noch das Raubschloss (711 M.), den Hüttenberg (804 M.), endlich den Preiselberg bei Mückenberg zu erwähnen.

Die Nordseite des Gebirgsrückens fällt in seiner ganzen Erstreckung fast ungegliedert auf das Niveau von Hinter- (816 M.) und Vorder-Zinnwald (739 M.)

ab. Erst von der Landesgrenze beginnen die nach Norden streichenden Thäler sich einzukerben.

Von den die Südseite furchenden Thälern nimmt zuerst der Seegrund unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Dieser, einer der längsten und landschaftlich schönsten Gründe, weicht von allem in diesem Gebirge streichenden in seiner Gestalt ab. Seine Sohle bildet eine Zickzacklinie. Von seinem Ursprung unter dem grossen Lugstein streicht der Grund aus Nordwest bis unter den Südwestabhang des Hohen Zinnwaldes nach Südost, nun wendet er sich zwischen dem Nesselberg und Brandstein auf der linken, dem Glanzberg auf der rechten Seite nach Südwesten, und biegt von der Südseite dieses Berges wieder nach Südost um, in welcher Richtung er bis zu seiner Mündung beharrt. Nur den nach Nordwest gerichtete Umbug seines Ausgehenden hat er mit vielen Thälern gemein, die Zickzackform selbst kehrt erst im Neudeker Thale wieder. Auch das Teplthal bei Carlsbad ist so gestaltet; Hochstetter hat nachgewiesen, dass letzteres den Absonderungen des Carlsbader Granites entspricht,*) das ist auch im Neudeker Thal — und nicht minder im Seegrunde der Fall. Die Absonderungsklüfte des Porphyrs am Hirschberg bei Niklasberg streichen in Stunde 2—3, 7—8. Die erstere Richtung entspricht den südöstlich gerichteten Strecken des Grundes, die letztere ist für den untersten Theil der Südwest gerichteten Strecke wenigstens genau zutreffend. Es folgt also auch hier das Thal der Klüftung des Gesteines.

Hinsichtlich der Furchung durch Querthäler besteht zwischen der Abdachung des Bornhau und Hohen Zinnwaldes ein auffallender Unterschied. Ersterer ist fast gar nicht oder doch nur wenig gekerbt. Nur einige kurze, seichte Thäler schneiden den Südrand der Terasse zwischen dem Wolfstein und dem Seegrund ein, und nördlich vom Glanzberg nimmt letzterer ein Westost streichendes, schluchtförmiges Seitenthal auf. Im Gegensatze hiezu ist die Südseite des Hohen Zinnwaldes zwischen dem Seegrund und Graupen, wie dies schon oben angedeutet wurde, durch eine Reihe — etwa sieben auf 4 Kilom. Luftlinie — steil aufsteigender, unter dem Gebirgskamm ausstreichender, schluchtförmiger Thäler eingeschnitten, von denen die meisten, nur die beiden Nebenthäler des Seegrundes nördlich von Eichenwald ausgenommen, eine parallele Richtung zu diesem nicht verkennen lassen.

Wie in der Form des Seegrundes sich eine Uibereinstimmung mit dem den Granit durchschneidenden Neudeker Thale zeigt, so gemahnt auch die Masse des Bornhaues in seiner Form an die Neudeker Granitberge, und eben diesen Theil wird man daher auch noch am ehesten aus dem Gneissgebirge heraus erkennen.

Felsenpartien, wie sie für Granitgebirge charakteristisch sind, sind im Porphyr viel seltener, und nie haben sie hier die eigenthümlichen wollsackartigen Formen. Sie sind vielmehr sehr schrof und scharfkantig mit steilen Wänden. Der Wolfstein zwischen Niklasberg und Kosten, der Brandstein, der Grosse Lugstein mögen hier erwähnt werden. Die Felsenblöcke auf dem Raubschloss, welche dem Berge zu seinem Namen verhalfen, sind Granitporphyr und ähnlich gehäuft wie das Gestein auf dem Wieselsteine. Zumeist in dichtem Wald versteckt spielen sie übri-

---

*) Hochstetter, Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen, 1856, p. 16 ff.

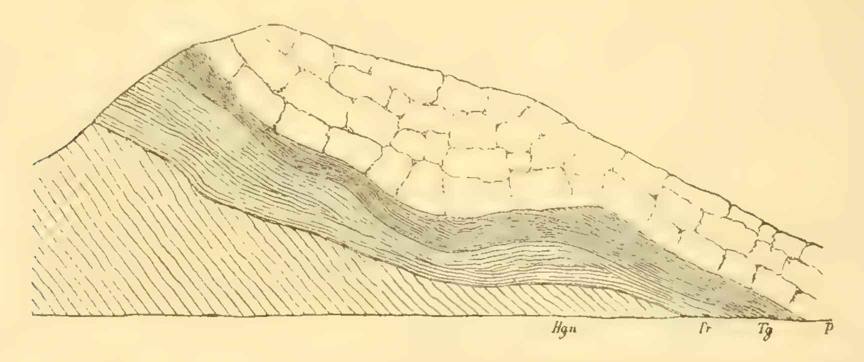
gens keine Rolle in der Landschaft oder doch nur dann, wenn in ihrer Umgebung der Wald niedergelegt wird.

Geologische Verhältnisse des Porphyrgebirges.

Der Porphyr zwischen Niklasberg und Graupen.

Die Grenze des Porphyrs gegen das südwestlich anliegende Gneissgebirge wurde weiter oben (pg. 189) bereits ausführlich besprochen. Es bleibt nun noch dieselbe gegen das östliche Gneissgebirge näher zu bestimmen. Verschiedene Umstände machen dies schwieriger, als es auf der entgegengesetzten Seite der Fall ist. Ein nicht geringes Hinderniss bildet auch hier der Wald. Der Porphyr tritt westlich von Voitsdorf bei den letzten Häusern des sächs. Dorfes Fürstenau aus Sachsen herüber, seine Grenzlinie biegt etwas westlich gegen den Kahlenberg und läuft dann zwischen diesem und dem Mückenberger Försterhaus nach dem südlich davon gelegenen Preiselberg, und von hier nach dem Fusse des Gebirges hinab, den sie zwischen Rosenthal und Jüdendorf östlich vom Rumpelberge erreicht. Wenn man von einer ostwärts gerichteten Apophyse des Porphyres absieht, verläuft die Grenze auf dieser Seite noch geradliniger von Nord nach Süd als auf die westliche.

Die westliche Grenze zeigt mancherlei Verschiedenheiten von der östlichen. Zunächst bemerkt man schon eine sehr abweichende Erscheinung, wenn man in's Porphyrgebiet bei Klostergrab eintritt, indem sich hier der Porphyr deutlich über den Gneiss ausbreitet. Der sehr interessante Aufschluss ist durch die Dux-Prager Bahn geschaffen worden. Westlich vom Bahnhof liegt ein tiefer Einschnitt, an dessen südlicher Lehne folgendes Profil aufgeschlossen ist.



Ueberlagerung des Hauptgneisses (Hgn) durch den Porphyr (P) westlich vom Bahnhof Klostergrab. Tr = rother, Tg = grüner Porphyrtuff (Thon).

Man sieht auf dem Südwest steil geneigten, West abdachenden Gneiss erst eine breite rothe, dann eine schmälere grüne Thonschichte — zersetzten Porphyrtuff — und auf dieser obenauf der Neigung der Unterlage folgend den Porphyr ausgebreitet. Weiterhin ist er dann nicht mehr durchschnitten, bis auf der linken Lehne des Hüttengrundes, aber auch hier erst in einem ziemlichen Abstande vom Grunde selbst; nach der topographischen Karte etwa in der Nähe der vom Galgenberg nach Süden geschlagenen Schneuse. Auf der Waldstrasse, welche vom See-

grund über den Wolfstein nach Niklasberg führt, wird die Grenze auf der Strecke vom Thiergartenzaum bis gegen die Bergstadt hin recht deutlich, hier bemerkt man unzweifelhafte Contacteinwirkungen an den Gneissen, welche rotheisenschüssig, auch grünfleckig geworden sind. In dem am Wegrand zur Rechten eingeschnittenen Porphyr finden sich zahlreiche Einschlüsse von solchem veränderten Gneiss. Vor Niklasberg erhebt sich dann die Grenze nach dem Galgenberge, wo die Bahn aus einem tiefen Einschnitt im Porphyr auf die Niklasberger Lehne tritt. Hier hat der Bahnbau zwischen dem Galgen- und Hirschberg in rothgefärbte, thonige Massen umgewandelte Tuffe und in ihnen die später zu beschreibenden Steinkohlenlagen blosgelegt. Noch weiter hin am Hirschberg, und zwar sowohl an seinem südwestlichen Abfall gegen Niklasberg als auch an seiner Nordwestseite treten die sonderbaren bunten Porphyre (p. 12) zu Tage, welche Jokély als grüne Porphyre einzeichnete. In einem ehedem bei den obersten Häusern von Niklasberg angelegten Steinbruche konnte man das Gestein anstehen sehen. Es hat sich bei der Anlage des Hirschbergtunnels gezeigt, dass er nur am äussersten Rande des Porphyrkörpers auftritt, nachdem der Tunnel selbst im gewöhnlichen Gestein gebohrt ist. — Der Fleckporphyr liegt in Blöcken bis herab nach der durch Niklasberg führenden Strasse. Wie schon weiter vorn angeführt wurde, liegt am Nordende des Hirschbergtunnels der Gneiss am Porphyr und zeigt auch hier deutliche Contacteinflüsse. Die Porphyrgrenze wendet sich von da nach dem Wegkreuz auf dem Keilberg entlang dem von Niklasberg hinanführenden Weg. An dem rechten Steilgehänge sind nun wieder die Fleckgesteine und Tuffe aufgeschlossen. Es gewinnt an manchen Stellen das Aussehen, als habe man es hier mit geschichtetem Gestein zu thun. Die Tuffe sind stark zersetzt und brockig, kaolinartig. Auf der Höhe wird die Grenze verwischt, sie geht rechts vom Wege nach Kalkofen dem Berghang entlang weiter. Erst am Abhange, an welchem das Kalkofner Försterhaus steht, werden wieder dergleichen Tuffe bemerkbar, mit welchen wieder Fleckporphyre verbunden bis an die Landesgrenze bleiben. Nicht weit über der Grenze liegt Zaunhaus, wo bekanntlich nicht nur ein Lager von krystallinischem Kalk, sondern auch der Rest eines in Anthrazit umgewandelten Steinkohlenlagers angetroffen wird.

Wie man hieraus ersieht, tritt der Porphyr nur an seinem südlichen Ende als deckenförmige Ausbreitung über den Gneiss, auf seiner ganzen Erstreckung längs des Hüttengrundes bis an die Landesgrenze schneidet er scharf am Gneisse ab, und dass er sich wohl auch vordem nicht über seinen Westrand ausgebreitet habe, geht aus dem Umstande hervor, dass er auch da, wo er aus dem Hüttengrunde nach dem Kamme des Gebirges streicht, die blosgelegte Grenze einhält und nicht überschreitet. Die auf dieser Seite erhaltenen Randgebilde, als welche wir die Fleckporphyre und Tuffe anzusehen haben, sind ebenso für diese Grenze bezeichnend, wie nicht minder das Hervortreten von durch den Contact veränderter, und wie weiter oben mitgetheilt wurde, in ihrer Lage beeinflusster Gneisse. Ich halte diese Thatsachen für die Beurtheilung der Natur des Porphyrzuges für sehr wichtig, umsomehr als die östliche Seite solche Anhaltspunkte nicht aufweist.

Jokély glaubte seinem grünen Porphyr ein höheres Alter zuschreiben zu müssen, als dem rothen (p. 13), weil er von dem Felsitporphyr überlagert und bei der oben erwähnten schichtenförmigen Lagerung oberhalb Niklasberg mit einer

Neigung in Nordost diesen letzteren unterteuft.*) Es kann aber kein merklicher Unterschied ausser der Farbe zwischen diesem und den weiter einwärts auftretenden Porphyren aufgefunden werden. Der am äusseren Rande grüne, grüngraue, roth geflammte oder gefleckte Porphyr geht in den normalen mit braunrother Grundmasse über, indem nach und nach, je weiter man sich vom Rande entfernt, die grüngefärbte Grundmasse sich zu kleineren und kleineren, seltener werdenden und endlich verschwindenden Flecken zusammenzieht.

Im Wesentlichen sind aber jene grünfleckigen und bunten Porphyre nichts anderes als Pechsteinporphyre, welche etwas verändert sind, wie solche an Salbändern der Porphyrzüge überhaupt vorzukommen pflegen.

An dieser Stelle müssen wir noch jener im petrographischen Theil (p. 13) ausführlicher beschriebenen Einlagerung von flaserigem Vitroporphyr im Quarzporphyr gedenken, welche am Zechenhau, an der Strasse von Kalkofen nach dem Kostner Jagdhause oberhalb Niklasberg, also recht nahe an der Porphyrgrenze in einem kleinen, zur Gewinnung von Schottermaterial angelegten Steinbruche aufgeschlossen ist. Das sphaerolithische, deutliche Fluidalstructur zeigende Gestein bildet hier eine horizontal liegende, etwa handhohe Einlagerung im Quarzporphyr. Man kann wohl annehmen, dass dergleichen Flasern einer rascher erkalteten und daher ursprünglich pechsteinartigen Masse noch anderwärts vorkommen mögen, es beweist dies alles, dass man hier überall am eigentlichen Rande des Porphyres ist.

Die östliche Grenze des Porphyres ist bei weitem weniger klar entwickelt. Jokély theilt mit, man habe bei Versuchsbauen am Hüttenberg den Gneiss unter dem Porphyr angetroffen,**) dasselbe soll am Hungerkasten östlich vom Siebengiebel der Fall gewesen sein. Aus welcher Quelle er diese Angabe schöpfte, ist nicht angegeben. Das lässt wohl annehmen, dass auch hier der Porphyr über seine Gangwand trat und sich deckenförmig ausbreitete, wie dies an mehreren anderen Stellen in Sachsen nachgewiesen ist; es kann aber auch sein, dass der angefahrene Gneiss nur eine Scholle im Porphyr ist; auch davon hat man in Sachsen verwandte Fälle kennen gelernt. Jedenfalls sprechen die ausserordentlich verwickelten Verhältnisse am Preiselberg, nicht minder die häufig im Porphyr anzutreffenden Gneisseinschlüsse nicht so sehr für das erstere als für das letztere. Die Grenzverhältnisse auf dieser Seite werden noch weiter durch den Hinzutritt eines Granitporphyrganges verwickelt, daher sie erst bei der Beschreibung desselben eingehender behandelt werden können.

Es sind auch bis gegenwärtig Contactwirkungen wie auf der anderen Seite nicht bekannt geworden. Ebenso wenig lässt sich von einem Einfluss des Porphyrs auf die Schichtenstellung des Gneisses etwas wahrnehmen; am Mückenberg, an der Grenze scheint das Eruptivgestein den Gneiss im Streichen gerade abzuschneiden.

Vom Inneren des Porphyrkörpers, von den Verhältnissen auf der südlichen Gebirgsseite lässt sich nur wenig mittheilen. „In diesen Waldgehängen, bezüglich

---

*) Jokély, Das Erzgebirge im Leitmeritzer Kreise in Böhmen. Jahrb. geol. Reichs-Anstalt 9. Bd., 1858, p. 554.

**) Jokély a. a. O. p. 564.

Waldhochlanden," so schreibt, um einmal einen anderen Gewährsmann anzuführen, Herr Reyer*), von diesem Gebiete, „sind nun leider die Aufschlüsse sehr spärlich. Bewaldeten Lehmboden mit Porphyrblöcken trifft man immer und immer wieder; auf anstehendes Gestein trifft man tagelang nicht." Nicht einmal seiner „Schlieren" konnte Herr Reyer ansichtig werden. Selbst das Gestein ist überall ausserordentlich gleichartig, oder die Abänderungen so lokal, dass sie keine weitere Bedeutung haben. Vielleicht wird man auf quarzreichere und ärmere Gesteine aufmerksam, die im Gegensatz zu jenen reicher an Feldspath oder Grundmasse, oder an beiden sind; aber immer und immer hat man den monotonen Quarzporphyr unter den Füssen. Während man so die Porphyre von Niklasberg von jenen von Eichenwald und weiter östlich ein wenig verschieden finden wird, verfliessen die Gesteinsvarietäten doch in einander.

Zuweilen glaubt man auch fremdartige Gesteinsschollen wahrzunehmen, wie in dem grossen Einschnitte östlich vom Fuchswart-Jägerhaus, doch erweisen sich diese bei näherer Besichtigung als zersetzte Partien im festen Gesteine.

Einige Aufmerksamkeit verdient die Absonderung des Gesteines. Die verstreuten Blöcke haben allerdings meist eine abgerundete Gestalt, das anstehende Gestein dagegen ist in scharfkantige, parallelopipedische oder vielleicht richtiger rhomboidische Prismen abgesondert. Allerdings bieten auch nur wenige Stellen Gelegenheit dies zu beobachten. Im Seegrund, namentlich über der Biliner Brettsäge, am Brandstein, im Einschnitt beim Eichwalder Bahnhof auf der Eichwalder Seite, am Wolfstein, auf dem vom Warteck zum Wolfstein herabführenden Rücken, im grossen Einschnitt am Galgenberge, endlich am südlichen Eingang zum Hirschbergtunnel auf der Niklasberger Seite hat man am besten Gelegenheit die Klüftung zu bemerken. Im Gebirge auf der Ostseite des Seegrundes hingegen wird man bis nach Graupen nirgend oder nur in einzelnen Schotter- und Sandgruben vereinzelte unzulängliche Aufschlüsse finden.

Die Klüftung im Seegrund und auf der Niklasberger Seite, wo sie beim Tunnelbau am Hirschberg besonders schön aufgeschlossen war, ist, soweit dies mit lokalen Schwankungen sein kann, gleich. Die eine Richtung ist Stunde 2—3, die zweite 7—8, beide Kluftrichtungen stehen saiger und werden durch eine dritte, flache, in Stunde 5—6 streichende, Stunde 23 verflächende Kluft geschnitten, wodurch jene rhomboidischen Prismen entstehen. Die zuerst genannte Kluftrichtung ging zur Tunnelaxe ziemlich parallel und war der Arbeit sehr förderlich, weniger günstig war die letzte. Es ist schon weiter oben erwähnt worden, wie die beiden einander rechtwinklich kreuzenden Absonderungsrichtungen sich in der Zickzackform des Seegrundes zum Ausdruck bringen, und wie auch die Thäler zwischen Eichwald und Graupen eine mit der ersten Richtung übereinstimmende Lage haben.

Der Wolfstein, wiewohl er wie keine andere Stelle die Absonderung und Gestaltung der Porphyrmasse erkennen lässt, weicht in seinen Richtungen etwas von jener ab. Sie kreuzen unter Stunde 24—1, 6—7, 21—22. Betrachtet man die Felsgruppe, welche in ihrer Ostwest gerichteten Kluftrichtung steil absetzt, eine

*) Ed. Reyer, über die erzführende Tiefeneruption von Zinnwald-Altenberg, Jahrbuch der geol. R.-Anstalt 29. Bd., 1879, p. 1 ff. (p. 6).

Erscheinung, die man auch weiter hinauf gegen das Warteck mehrfach wahrnimmt, so dürfte man dies wohl als die Spur eines Abbruches ansehen können, umsomehr als sich in dieser Richtung eine Reihe von einzelnen Vorbergen und Hügeln längs des Erzgebirgsfusses ablösen. Ich nenne den Eichwalder Mühlberg, Soldatenhübel, Pihankner, Dreihunkner Hübel und den Rumpelberg bei Jüdendorf. Die Terasse, welche sich zwischen dem Wolfstein, Eichwald und dem Eichwalder Bahnhof am südöstlichen Steilabhange des Kostner Berges ausbreitet, setzt in der Richtung von Stunde 2—3, also wieder nach dem einen Kluftstreichen, gegen das Gebirge ab, und ich glaube, dass man auch diese als eine in dieser Richtung abgebrochene und herabgesunkene Partie des Porphyrs betrachten kann. Es mag zum mindesten als ein eigenartiges Zusammentreffen angesehen werden, dass dort, wo der Bruchrand in südwest-nordöstlicher Richtung verlaufen müsste, mitten im Porphyr eine Basaltkuppe hervortritt. Dies erinnert an das Auftreten ähnlicher Gesteine auf einer Bruchlinie im Granit zwischen Heinrichsgrün und Lichtenstadt (I. Thl. p. 100). Wenn man das zerklüftete oder eigentlich geradezu zersplitterte Gestein in den Einschnitten oberhalb Kosten bis zum Eichwalder Bahnhof, und im Seegrund ober der Biliner Brettmühle betrachtet, wird man in der geäusserten Ansicht noch mehr bestärkt. Interessant, und in diesem Sinne zu deuten war auch eine Erscheinung, welche leider durch die Einwirkung der Atmosphäre nun schon bis zur Unkenntlichkeit zerstört wurde. Der Eisenbahneinschnitt zwischen dem Klostergraber Bahnhofe und dem Viadukte über den Hüttengrund steht noch im Porphyr, seine beiden Ulme legten die Ablösungsflächen des Gesteines blos, welche allenthalben, bis hinauf die prachtvollsten Druckflächen zeigten. Die Wülste und Streifungen darauf gingen wagrecht oder fast wagrecht. Im Sommer 1886 konnte man nurmehr die gröberen Wülste unterscheiden, an denen auch schon die charakteristische Glättung verschwunden war.

Die Porphyrhügel um Teplitz.

Die Vollständigkeit des Bildes, das ich vom Porphyrgebirge zu geben beabsichtige, erfordert es, das Erzgebirge im strengen Sinne für eine kurze Strecke zu verlassen und die Porphyrhügel ins Auge zu fassen, welche um und bei Teplitz aus Kreide- und Braunkohlenablagerungen emporragen. Wenn dieselben auch durch eine 5 Kilom. breite, durch jüngere Sedimente ausgefüllte Bruchspalte vom Gebirge getrennt sind, so besteht doch zwischen den Porphyren diesseits und jenseits derselben ein nachweisbarer, inniger Zusammenhang, wie zwischen dem Granite des Erz- und Carlsbader Gebirges. Dazu sind die Gesteine drüben und herüben ganz und gar gleich.

Der Porphyr bildet einige Hügel in der unmittelbaren Umgebung der Stadt Teplitz, u. z. die Stefanshöhe und den Sandberg zwischen Schönau und dem Schlossberg, durch die Schlucht von Niederschönau hievon getrennt die Königshöhe südöstlich von Teplitz. Nördlich und ebenfalls durch eine tiefe Schlucht getrennt der Hügel Mont de Ligne parallel zur Königshöhe fortsetzend in den Rücken, der die protestantische Kirche trägt, und der sich westwärts in die beiden Köpfhügel zwischen Teplitz und Settenz erstreckt. Nördlich hievon jenseits des Saubachthales liegen der Krainzen-Hügel und die Kuppe im Turner Park. Die westliche Erstreckung



Porphyrfelsen, Partie von der Kuppe des Wolfsteines bei Kosten.



des Teplitzer Porphyrs geht dann noch über Settenz hinaus über die „Rude" zwischen Hundorf und Kleinaujezd, und endlich bildet der Janegger Kirchhübel die letzte oberirdische Fortsetzung in westnordwestlicher Richtung gegen Ossegg. Bekanntlich hat die Katastrophe im Döllinger Schacht bei Dux dargethan, dass der Porphyr unterirdisch viel weiter in dieser Richtung fortsetzt. Ganz isolirt liegt in nordwestlicher Richtung nächst Weisskirchlitz die kleine Porphyrkuppe, der Luisenfelsen.

Von dem Gesteine (p. 11) lässt sich dasselbe sagen, was weiter oben von jenem im Erzgebirge hinsichtlich seiner Mengungsabweichungen mitgetheilt wurde. Dasselbe sondert auch gerade so in Blöcke ab, welche durch Klüftungen in Stunde 2—3 und 7—8, dann eine dritte flache in Stunde 4—5 streichend getrennt werden, die Verwitterung rundet auch hier sehr bald Kanten und Ecken zu. Uiber die eigenthümlichen Absonderungsformen, welche man in Settenz, und noch besser beim Janneger Teich unter dem Herrnhübel auf der Oberfläche der Porphyrmasse wahrnimmt, ist an einer anderen Stelle (p. 15) berichtet worden.

Die einzelnen Porphyrhügel, welche unzweifelhaft in der Tiefe zusammenhängen, sind oberflächlich durch dazwischentretende Kreide- und Braunkohlenablagerungen geschieden. In der dreiarmigen Schlucht, welche Stefanshöhe und Königshöhe einerseits und Mont de Ligne anderseits trennt, ist weder die Kreide-, noch die Braunkohlenformation eingedrungen, d. h. es ist diese Spalte offenbar erst später entstanden.

Die Mächtigkeit des Teplitzer Porphyrs beträgt mehr als 120 M., da der Thermalschacht, dessen Tagkranz circa 60 M. unter der Königshöhe liegt, 67 M. im Porphyr abgeteuft diesen nicht durchsunken hat.

Wie man sieht, sind die Klüftungen im Teplitzer Porphyr genau dieselben wie im erzgebirgischen; die dreiarmige Schlucht, welche die Kuppe zerreisst, folgt gleichfalls den beiden steilen, die Abdachung nach Nordwesten der dritten flacheren Richtung.

Wie schon durch den Luisenfelsen bei Weisskirchlitz ein Zusammenhang mit dem Erzgebirge oberirdisch angedeutet wird, soi st ein solcher noch weit mehr bei der Sondirung der Braunkohlenablagerungen dargelegt worden. Von Mariaschein westwärts hebt sich die Karbitz-Mariascheiner Kohlenmulde rasch und wird zugleich zwischen dem Teplitzer Porphyr und dem Erzgebirge zusammengezwängt, so dass die Mulde zwischen Hundorf und Kosten ihre geringste Tiefe (25 M.) und Breite (1290 M.) erreicht. Von da ab senkt sie sich steil gegen Westen und breitet sich wieder zum Dux-Biliner Becken aus. Ein durch auflagernden Braunkohlensandstein nur schwach verhüllter Porphyrrücken, welcher das Erzgebirge mit den Teplitzer Hügeln verbindet, trennt sonach hier das grosse Braunkohlengebiet in eine östliche und westliche Mulde*) und bildet zwischen beiden einen Horst.

Es sei noch bemerkt, dass durch Heinr. Wolf zu den peripherischen Brüchen, welche sich am Rande des Erzgebirgischen Porphyrs bemerkbar machen, gerade in diesem Horste zwei parallele bekannt gemacht wurden, welche von vertikalen Verschiebungen begleitet am Teplitzer Porphyr einmal aus der Teplitzer Thermal-

*) Laube, geologische Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens, 1884, p. 39 ff.

spalte gegen Dux über Hundorf-Loosch (Teplitzer Verwurf), dann nördlich hievon über Janegg am Rande der Braunkohlenmulde (Janegger Verwurf) verlaufen.*)

Nach diesem Excurs, der ebenso berechtiget wie nothwendig anerkannt werden wird, kehren wir ins Erzgebirge zurück und, da die Südseite nunmehr ganz bekannt ist, werfen wir noch einen Blick auf die Nordseite desselben. Die nördliche Abdachung der Bornhaukuppel und des Hohen Zinnwaldes bieten aber nichts neues; im Gegentheil ist man hier in einer völlig aufschlusslosen Gegend, doch kann darüber kein Zweifel sein, dass auch hier mit einer einzigen später zu erwähnenden Ausnahme überall Quarzporphyr als herrschendes Gestein ansteht. Dieses bleibt bis Vorder-Zinnwald, wo wir auf ein anderes Gestein stossen.

Der Granitporphyr.

Südlich von Dippoldiswalda in Sachsen zwischen Ulberndorf und Frauendorf beginnt ein zweiter mächtiger Granitporphyrgang, welcher parallel zu jenem, den wir im Wieselsteingebirge kennen lernten, fast gerade nordsüdlich bis an den Fuss des Erzgebirges streicht. In seinen Dimensionen übertrifft er den westlichen Gang fast um das Doppelte; wie jener den Granit, so durchsetzt dieser den Quarzporphyr, doch ändert er hier seine Verhältnisse. Auf seiner ganzen Erstreckung von seinem nördlichen Ausgehenden bis an die böhmische Grenze hält er sich dicht am östlichen Salband des Quarz-Porphyres; er tritt zwischen diesem und dem Hauptgneiss hindurch, so dass also beide Porphyrkörper neben einander verlaufen. Aus dem Geisinger Grunde, welcher in seinem obersten Theil darin ausgewaschen ist, streicht das Gestein südwärts an die böhmische Grenze und überschreitet sie westlich zwischen Hinter- und Vorder-Zinnwald, östlich in Voitsdorf bei der Strassenkreuzung nach Fürstenau und Müglitz, wo überhaupt der Porphyr über die Grenze tritt. Im Hangenden des Greisenstockes von Zinnwald finden sich die Reste einer deckenförmigen Auflagerung von Granitporphyr, deren Zusammenhang mit dem ganz nahe vorbeistreichenden Hauptzuge nicht zu sehen, aber leicht ergänzt werden kann. Es rührt diese Decke entweder von einer in den Porphyr einsetzenden, den Greisen berührenden Apophyse her, oder die Grenze des Granitporphyres selbst rückt diesem näher, ungefähr wie dies auch zwischen Altenberg und Geising der Fall ist. Uiberhaupt lässt sich, wie schon oben angedeutet wurde, auf der Nordseite des böhmischen Porphyrgebirges von der Ziehung fester Gesteinsgrenzen nicht sprechen. Auf der Strecke von Geising über Fürstenau nach der Landesgrenze hat der Granitporphyr eine südsüdöstliche Richtung genommen. In Folge dessen wird der Quarzporphyr nordöstlich von Hinter- und Vorder-Zinnwald auf dieser Strecke von jenem abgeschnitten. Dies geschieht auf einer Linie, welche mit einigen welligen Ausbuchtungen bei den westlichsten Häusern von Vorder-Zinnwald gegen den Wildzaun nördlich vom Siebengiebel, westlich vom Kahlenberg gegen den Kamm verläuft. Ebenso läuft die Gesteinsgrenze von Osten her unter den Kahlberg herüber. Der nun in seiner Mächtigkeit durch den südlich vorliegenden Quarzporphyr abgeschnit-

*) Heinrich Wolf, die Teplitz-Ossegger Wasser-Katastrophe im Februar 1879, Separatabd. aus der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

tene Granitporphyr greift mit zwei Süd streichenden Apophysen in ersteren ein. Die eine geht von der Westseite des Kahlenberges gerade auf das Raubschloss und von hier hinab bis Jüdendorf am Fusse des Gebirges. Nach Jokélys Beobachtung würde sich dieser Gang unter dem Raubschloss in ein westliches und östliches Trum spalten, welche sich jedoch im Süden wieder schaaren und so eine Quarzporphyrscholle umschliessen. Dieses lässt sich gegenwärtig aus örtlichen Gründen nicht controlliren. Die östliche Apophyse ist kürzer und minder mächtig, sie hält sich an der Grenze des Quarzporphyrs gegen den Gneiss und streicht in dieser Gegend über den Preiselberg nordwestlich, von Obergraupen südwärts, ohne jedoch den Fuss des Gebirges zu erreichen.

Als eine Fortsetzung der ersteren Apophyse ist wohl der Granitporphyr anzusehen, welcher auf dem Sandberge, östlich von der Stefanshöhe bei Schönau in der Teplitzer Porphyrkuppe aufsetzt. Das Gestein dieser Gänge ist durchwegs grobkörnig und lässt nie jene Mannigfaltigkeit erkennen, welche vom Granitporphyr des Wieselsteingebirges hervorgehoben wurde. Das längst bekannte Gestein des Geisinger Grundes mit einer dunklen chloridreichen Grundmasse und lebhaft fleischrothen Orthoklasen findet sich in Böhmen nicht mehr vor, die Farbe des Gesteines ist vorwiegend braun und roth, nur der Granitporphyr des Preiselberges hat eine dunkle bis sehr dunkle Grundfarbe. Nirgends tritt auch, das ist schon in der geringeren Mächtigkeit gelegen, der Granitporphyr so prägnant hervor, wie im Wieselstein, doch erinnert an die dortigen Verhältnisse das Raubschloss sowohl, als der Sandberg in der Teplitzer Partie.

Ich habe mich eine Zeit lang der Ansicht zugeneigt, dass der Granitporphyr nur eine Modification des Quarzporphyres sei. Hiebei habe ich allerdings den an gehöriger Stelle (pg. 8) mitgetheilten petrographischen wie den geologischen Verhältnissen nicht volle Rechnung getragen. Muss schon der Wieselsteinzug einer solchen Ansicht widersprechen, so ergiebt sich auch aus dem Auftreten des Gesteines an dieser Stelle, dass man es mit einem vom Quarzporphyr verschiedenen zu thun hat, und dass die auch von Jokély vertretene Ansicht, es sei letzterer als das durchsetzte, auch das ältere Gestein vollkommen richtig ist. Wenn hiefür die Verhältnisse des westlichen Ganges keine günstigen Anhaltspunkte bieten, so sind namentlich die Aufschlüsse in der Pinge auf dem Preiselberg darnach angethan, hierüber zu belehren. Leider ist dieser Ort gegenwärtig nur sehr schwer zugänglich, da man längst schon aufgehört hat, das dort anstehende Gestein zur Aufbereitung der darin vorkommenden Zinnerze abzubauen.

Der P r e i s e l b e r g war schon in alter Zeit zur Gewinnung von Zinnerzen durch einen Tagbau aufgeschlossen, 1862 wurde dieser wieder belegt, zu jener Zeit sah man an einer 7—8 M. hohen Wand:

1. Unter dem Abraum einen Granitporphyr mit blassröthlicher Grundmasse und nicht scharf ausgebildeten Orthoklasen, darunter

2. Eine graue quarz- und glimmerreiche Masse von ersterem durchsetzt, im Liegenden

3. Felsitporphyr mit vielen Gneisstrümmern, endlich

4. Granitporphyr vom Aussehen des Geisinger Gesteines, welcher durch Apophysen mit dem im Hangenden (1.) verbunden ist.

Es zeigt sich somit, dass der Granitporphyr das jüngere, den Quarzporphyr durchsetzende Gestein ist.*)

Herr Ed. Reyer,**) welcher den Preiselberg ebenfalls besuchte, fand noch, dass der Gneiss den Porphyr dachförmig von Osten her überlagert. Das würde gegen eine Ausbreitung des Eruptivgesteines sprechen. Bezüglich der Erscheinungen am Preiselberg bemerkt er: „Im Gebiete des Preiselberges sind Porphyrgesteine emporgebrochen und zum Erguss gekommen. Dieser Erguss bestand in seinen westlichen und oberen Theilen aus Quarzporphyr im Gebiet der Pingen aus Granitporphyr und zinnführendem Greisenporphyr." Weiter: „Wir verstehen das ganze betrachtete östliche Grenzgebiet leicht: Auf diesem Striche sind Syenitgranit-Porphyre und auch Greisenporphyr emporgedrungen, und sie haben sich mit und in den gleichzeitigen Porphyrströmen ausgebreitet." — Etwas ähnliches will Herr Reyer auch an einer ovalen Kuppe $^3/_4$ Stunden nördlich von Jüdendorf — später geht wohl aus dem Text hervor, dass er den Kahlenberg richtiger wohl Hüttenberg meint — gesehen haben. Dort haben allerdings Versuchsbaue auf Zinnerz, wie Jokély berichtet, bestanden, welches in dem vom Porphyr bedeckten Gneiss aufsetzen soll.

Herr Reyer führt meine 1864 im Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt p. 165 abgedruckte Mittheilung über die Verhältnisse am Preiselberg, auf welche Cotta zuerst aufmerksam gemacht, und die ich damals zuerst genau beschrieben habe, an,***) unterschiebt mir aber willkürlich Ausdrücke, die ich gar nicht brauchte. Ich habe nicht von einer Decke von Quarzporphyr, sondern ausdrücklich von einer mit dem im Liegenden auftretenden Granitporphyr zusammenhängenden Decke, und an keiner Stelle von Greisenfelsit gesprochen, wohl aber von einer greisenähnlichen Lage, wie übrigens derartige im Granitporphyr auch anderwärts häufig sind. Auch habe ich nichts davon gesagt, dass letztere mit einigen Apophysen in den oberen, wohl aber, dass letzterer das greisenartige Gestein gangartig, beide zusammen aber den zinnsteinführenden Quarzporphyr durchsetzen.

Meine weiteren Einwendungen gegen Herrn Reyers Ansichten bezüglich der Zinnsteinführung werde ich an anderer Stelle vorbringen. Vorläufig begnüge ich mich hier dagegen zu sprechen, dass der Granitporphyr gleichzeitig mit dem Quarzporphyr entstanden sein soll. Wäre dies der Fall, dann würde ja eben jene gangförmige Lagerung des einen Gesteines in anderen nicht möglich sein. Wäre dies

---

*) Laube, Mittheilungen über die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen. Jahrbuch geol. R.-Anstalt. Bd. 1864 p. 159.

**) Reyer a. a. O. p. 27.

***) B. von Cotta sprach in der Sitzung des Bergmännischen Vereines in Freiberg am 5. Jänner 1864 über die Zinnerzlagerstätten von Graupen. Ein Bericht hierüber findet sich in Nro 14 der Freiberger Berg- und Hüttenmännischen Zeitung vom Jahre 1864 (1. April). Dort heisst es: „In der Nähe des Mückenthürmchens ist der Gneiss durchsetzt vom sogenannten Syenitporphyr (chlorithaltigem Granitporphyr) und von Zwittergestein, die beide zinnerzhaltig sind. In einem Tagebau sieht man den Syenitporphyr mit ganz dunkler Grundmasse vielfach durchschwärmt von reichen Zinnerzadern, in denen zuweilen derbes Zinnerz eine Mächtigkeit von 1 Zoll erreicht, während die ganze Masse von etwas Erz imprägnirt ist." — Das ist alles, was sich auf die geolog. Verhältnisse des Preiselberges, der gar nicht genannt wird, bezieht. Den „Zinnerzlagerstätten im Porphyr des Preiselberges" habe ich in meiner der geologischen Reichsanstalt am 19. Jänner 1864 überreichten Abhandlung beinahe fünf Druckseiten gewidmet.

der Fall, so würden beide Gesteine nicht scharf petrographisch getrennt sein. Nun schreibt freilich Herr Reyer von Uibergängen, die er an einem Block, an welchem mehrfache Lagen von Granitporphyr, Felsitporphyr und Greisenfelsit vorkommen, beobachtet haben will; aber hat er sich auch durch das Mikroskop hievon überzeugen lassen?. — Es kommen im Wieselsteinzuge Gesteine vor, die man nach ihrem Aussehen unbedingt für Quarzporphyre halten möchte, und doch ist ihre scheinbar homogene Grundmasse deutlich und oft sogar ziemlich grosskörnig gemengt. Eben diese Erfahrungen haben mich bestimmt meine ursprüngliche Ansicht, darin ich mit älteren Gewährsmännern übereinstimme, wieder aufzunehmen. Eine Thatsache ist hiefür sehr lehrreich. Im Teplitzer Porphyr kommen Flasern vor, welche in einer dunklen reichlichen Grundmasse grosse einzelne Orthoklase enthalten. Die Grundmasse ähnelt der des Geisinger Granitporphyres ausserordentlich. Bei einer Brunnengrabung im Hause „zum Elysium" fand sich eine oder mehrere derartige Flasern, welche zum Theil ganz feldspathfrei vermöge ihrer dunklen Farbe wie Melaphyreinschlüsse im Porphyr aussahen. Freilich kamen aber auch dann die rothen Orthoklase darin zum Vorschein; nun konnte man das Ganze für einen Einschluss von Granitporphyr halten. Ein Dünnschliff aber zeigte, dass die dunkle Masse nur durch besonderen Glimmerreichthum ausgezeichnet, mit einer Granitporphyrgrundmasse nicht zu verwechseln ist, sie verlief nur mit Aenderung der Farbe in die röthliche felsitische daneben. Es war somit kein Einschluss, sondern eine Ausscheidung im Quarzporphyr.

Solange demnach Herr Reyer nur von mit dem freien Auge wahrgenommenen Gesteinsübergängen zu sprechen weiss, werden seine Schlüsse und Erklärungen feststehenden Thatsachen gegenüber keinen Stand halten. Es wird sich Gelegenheit finden, hierauf noch weiter zurück zu kommen.

Uiber die Natur des grossen Erzgebirgischen Porphyrzuges ist man niemals in Zweifel gewesen, dass derselbe auf einer das Erzgebirge nordsüdlich durchsetzenden Spalte emporgedrungen, über deren Ränder er sich, wenn auch nicht überall, so doch an geeigneten Stellen ergossen hat. Ob diese Spalte nahezu in die Mitte des Porphyres fällt, wie Jokély aus den Verhältnissen am Hüttenberg — die übrigens, wie ersichtlich gemacht wurde, auch anders gedeutet werden können — oder ob sie breiter, mit der Contur der heutigen Porphyrausbreitung nahe zugleich, wie die Verhältnisse bei Niklasberg und Obergraupen wahrscheinlich machen, das lässt sich wohl nicht feststellen. Dass dieselbe noch auf die Teplitzer Porphyrkuppen sich erstreckt, ist zweifellos; für die westliche Verbreitung zwischen Klostergrab-Janegg gegen Ossegg darf wohl nach dem bekannt gemachten Profile beim Klostergraber Bahneinschnitt auf eine strom- oder deckenförmige Lagerung geschlossen werden.

Dass der mächtige Porphyrgang aber in Teplitz nicht sein Ende erreichte, sondern dass als Ausgehendes desselben die genau im Streichen gelegene Gangmasse im Gneisse des Woparner Thales jenseits des Mittelberges angesehen werden müsse, hat bereits Aug. Em. Reuss ausgesprochen,*) und auch Jokély**) hat sich

*) Aug. Em. Reuss, geognostische Skizzen aus Böhmen 1841, I. Thl. pg. 14.

**) Jokély a. a. O. p. 554.

dieser Ansicht angeschlossen. Sie ist mir selbst nie zweifelhaft gewesen. Es ist gewiss der Fall, dass die orographischen Verhältnisse mancherlei und gewiss sehr einschneidende Veränderungen erfahren, ehe sie jene Gestalt annahmen, die sie jetzt haben. Belehrt uns ja der Braunkohlensandstein auf dem Rücken des Erzgebirges und die grosse Menge von Schollen, von peripherischen Sprüngen, der Bau der Braunkohlenmulde und viele andere Erscheinungen, dass unser Gebiet häufigen Störungen und Umgestaltungen seiner Tektonik unterworfen war, und es scheint mir eitle Spekulation zu sein, sich diesen Einflüssen gegenüber, deren Tragweite man gar nicht abschätzen kann, weil andere wichtige Züge längst wieder verwischt sind, in hypothetische Erörterungen über die ursprüngliche Gestaltung der Verhältnisse zu ergehen.

Aus diesem Grunde kann ich auch den von Herrn Reyer über den erzgebirgischen Porphyr und dessen Verhältnisse veröffentlichten Ansichten nur so weit beipflichten, als sie eigentlich schon längst bekanntes bestätigen. Alles andere aber scheint mir auf sehr schwachen Füssen zu stehen.

Herr Reyer hat sich eine Theorie zurecht gelegt, nach welcher man die Natur eruptiver Lagerstätten erkennen soll. Gesteinsflasern — Herr Reyer nennt sie Schlieren — sollen, wenn sie aufgerichtet sind, auf eine gangförmige aufstrebende, wenn sie flach oder gar wagrecht liegen, auf eine stromförmige Bewegung des eruptiven Magmas hindeuten. Man wird dieses wohl als Regel, aber nicht als Gesetz hinstellen dürfen, und es wird nur ein Uibereinstimmen vieler, nicht die Richtung einzelner Flasern zu einem derartigen Schluss berechtigen. Herr Reyer hat seine Theorie auch auf die alten erzgebirgischen Eruptivgesteine angewendet, und hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen, zunächst die über den Porphyr im Jahrbuche der geol. Reichsanstalt hinterlegt, wo die Abhandlung im 29. Bd. 1879 p. 1 ff. abgedruckt ist unter dem Titel: „Uiber die erzführende Tiefeneruption von Zinnwald-Altenberg und über den Zinnbergbau in diesem Gebiete.“ Im Vorworte belobt er selbst seinen grossen Fleiss, mit dem er das Material übersichtlich geordnet. Dieselbe ist verkürzt in einem späteren Buch desselben Verfassers*) in einer durch willkürliche, gewaltsame Orthographie ungeniesbar gemachten Form wieder aufgenommen worden. Herr Reyer wendet seine Aufmerksamkeit zuerst den Teplitzer Porphyren zu. Aus allem geht hervor, dass er nicht mehr als jeder andere Besucher derselben gesehen, dass er aber selbst dies nicht richtig gesehen hat, woran wohl seine Voreingenommenheit für seine Theorie zuerst Schuld ist.

Zunächst sieht Herr Reyer in den Teplitzer Porphyren Decken. Der von der Stefanshöhe und Königshöhe durch die dreiarmige, in Kluftstreichen des Porphyres aufgebrochene Schlucht getrennte Monte-Ligne soll einen „Buckel“ älteren Porphyres darstellen, dessen Seiten in O. und SO. unter den jüngeren Porphyr der gegenüber liegenden Höhen einfallen. — Darum soll wohl der Porphyr älter sein, weil er tiefer liegt; dass er aber ganz und gar derselbe ist, dass diese Porphyrpartie nur ein integrirender Theil des Ganzen ist, hat Herr Reyer nicht erkannt. Was er als flache Einfallrichtung des älteren Porphyrs ansieht, das ist die oben angeführte flache dritte Kluftrichtung. Hätten wir es aber wirklich mit zwei oder

---

*) Ed. Reyer, Zinn, eine geologisch-montanisch-historische Monografie 1881.

drei Porphyrdecken oder Ergüssen zu thun, so müsste doch wohl zwischen diesen eine kenntliche Trennung zu sehen sein. Zwischen dem Gneiss und Porphyr liegt am Klostergraber Einschnitt Tuff, er müsste auch hier dazwischen liegen. Aber die Teplitzer Porphyre sind oberirdisch und, wie der Thermalschacht zeigte, bis in die Tiefe nirgends durch Zwischenlagen getrennt, sondern nur von Klüftungsfugen durchsetzt.

Den Granitporphyr des Sandberges hat Herr Reyer gesehen und als Gang erkannt. Dagegen hat er das cenomane Conglomerat, welches eine Kluftspalte ausfüllt, wohl auch gesehen, aber nicht erkannt, denn er schreibt: „Dieser Gang ist mit einem losen Conglomerate aus abgerundeten, stark zersetzten Porphyrbrocken und solchem Zereibsel erfüllt. Er dürfte seine Entstehung und die Rundung seiner Füllbrocken denselben Dislocationen verdanken, wie die Thermalquellen.

Zu bemerken ist, dass Herr Teller diesen Gang bereits 1877 sehr schön in einer Abhandlung der Wiener Akademie sammt den daraus entnommenen Rudisten beschrieben hatte.*) Das Cenomane, allerdings einem Porphyrtuff nicht unähnliche, aber doch so charakteristische Conglomerat hat Herr Reyer auch anderwärts, sowohl auf der Stefanshöhe als auch bei Settenz verkannt, wo er es sogar in seiner Karte einzeichnet, welchem Irrthum Heinr. Wolf auf seiner Karte des Teplitz-Brüxer Kohlenrevieres treulich folgte. An einigen wenigen Blöcken fand er aufrechtstehende Schlieren, das sind also Gänge — von Salbändern hat er nichts bemerkt. Dann hat Herr Reyer an sechs weit aus einander gelegenen Punkten — vier bei Settenz, zwei an der Stefanshöhe, genau sind sie nicht bezeichnet — flach liegende Schlieren entdeckt. Dies erscheint ihm hinreichend genug die 6 □Kilom. ausgedehnten Kuppen von Teplitz als ein System von Porphyrströmen anzusehen, die von etlichen jüngeren Gängen durchsetzt werden! — Nach solchen Beobachtungen und Grundlagen glaube ich die Richtigkeit der Ansichten des Herrn Reyer doch ein wenig anzweifeln zu dürfen.

Herr Reyer wendet sich dem Erzgebirge zu, hier konnte er keine „entscheidenden Schlieren“ auffinden. Und obwohl die Unzugänglichkeit des waldbedeckten Gebirges betont wird, sagt Herr Reyer: „Trotz der wenigen Aufschlüsse dürfen wir aber, gestützt auf die Analogien mit dem Porphyrgebiet von Teplitz, annehmen, dass auch hier die Porphyrmasse zum grossen Theil als ein von etlichen Gängen durchsetzender Stromkomplex sich darstellen dürfte. Doch soll schon hier bemerkt werden, dass dieser Charakter der Porphyrergüsse in der Nähe der Haupt-Eruptionsstellen sich wesentlich ändert.“ — Als Haupteruptionsstellen nimmt er den Granit und den damit verknüpften Greisen von Altenberg, sowie den Zinnwalder Greisenstock an. Wir werden uns später eingehend damit beschäftigen. Herr Reyer hat von dem Teplitzer Porphyr eine falsche Vorstellung gehabt und hat seine Schlierentheorie an nur wenigen Punkten erproben können, da aber zu Decken und Gängen Sohlen und Salbänder gehören, die er nicht gefunden hat, so hat er damit nichts bewiesen und somit hat er auch nichts anderes richtig constatirt, als was lange vor ihm schon ausser Zweifel, ja nie anders gesehen werden

*) Friedrich Teller, über neue Rudisten aus der böhmischen Kreideformation, Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. LXXV. Bd. 1877.

konnte — dass der Porphyr aus einer NNW. streichenden Eruptionsspalte hervorbrach. Den wirklichen deckenförmigen Erguss über den Rand der Spalte bei Klostergrab — hat er aber nicht gesehen, wiewohl er damals schon zu sehen war. Ebenso hätten ihn die Einschlüsse von Nachbargestein im Porphyr an der Niklasberger Gneissgrenze, nicht minder die Contacterscheinungen daselbst und darüber belehren können, dass dies alles nicht auf eine Strom-, sondern Ganglagerung deutet. Nur ein Gang hat an seinen Salbändern Einschlüsse von Nebengestein, ein Strom kann keine solchen von der Seite aufnehmen. Wenn aber ein Strom oder ein System von Strömen sich von einem Ursprungspunkte in einer Spalte bewegt hätte, so müsste es wohl an den Salbändern zu Frictionsprodukten gekommen sein, auch davon ist keine Spur zu finden, und so glaube ich die alther gebrachte, den örtlichen Verhältnissen angepasste Ansicht, es sei der Porphyr des Erzgebirges eine mächtige Gangbildung, deren Längsausdehnung von Norden nach Süden vom Dippoldiwalde bis Woparn resp. die Elbe bei Klein-Czernosek sich auf nahezu 20 Kilom. erstreckt und wohl hie und da über die Ränder ihrer Gangspalte übergequollen ist, ist durch Herrn Reyers Arbeit nicht im geringsten erschüttert worden.

Jüngere Eruptivgesteine im Porphyr.

Es ist schon weiter oben davon gesprochen worden, dass der Porphyr ebenso wie der Granit von jüngeren, basaltischen Eruptivgesteinen durchsetzt wird. Auf dem südöstlichen Abhange des Kostner Berges liegt am Strassenbug unter dem Jagdhaus eine kleine olivinreiche Nephelinbasaltkuppe (p. 31), eine zweite nördlich davon im Tannhübel, deren Blöcke man weithin über den Abhang des Berges zerstreut findet. Eine dritte kleine Kuppe liegt nördlich vom Doppelburger Försterhaus am Abhang des Gebirges durch zerstreute Blöcke angedeutet. Endlich an der Grenze zwischen dem Porphyr und der Kreide, der Nephelinbasaltkuppe, der Richterhübel nördlich von Strahl und an der Braunkohlengrenze eine kleine Kuppe zwischen Tischau und Doppelburg. Auf der nördlichen Abdachung findet sich an der Landesgrenze östlich von der Zinnwalder Kirche ein kleines Küppchen von sehr dichtem Feldspathbasalt (p. 31). Es streicht nach den Spuren im Grenzwege in nordost-südwestlicher Richtung weiter.

Auch den Teplitzer Kuppen fehlt das basaltische Gestein nicht. In einer Karte von Reuss*) finden sich Basaltgänge an den Steilabhängen der Stefanshöhe über der Badegasse von Schönau eingetragen, diese sind weder von mir, noch von Heinrich Wolf aufgefunden worden, und existiren wohl auch nicht. Auf der Königshöhe waren Basaltbrocken in der Nähe der Schlackenburg beobachtet worden, doch war ihr Ursprung zweifelhaft. Ein schlagendes Beispiel, wie hilflos man der dichten Bodenbedeckung gegenüber herumtappt, ist es jedenfalls, dass erst 1879 durch einen Zufall auf der begangensten Strecke der Königshöhe plötzlich eine Nephelinbasaltkuppe blosgelegt wurde. Sie kam etwas südlich vom König Friedrich Wilhelm-Monument auf der Höhe rechts von der Schlucht, welche von der Schlackenburg

*) A. E. Reuss, Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz und Tetschen in Löschner's balneologischen Beiträgen 2. Bd. 1864.

gegen die Kirchengasse führt, beim Anlegen des Parkes zum Vorschein. Da es nach der Lage nahe dem steilen Absturze gegen die Kirchengasse und den Badeplatz möglich schien, dass die in den Häusern „zu drei Aepfeln“ und „zum schwarzen Ross“ tief in den Berg hinein getriebenen Keller die Kuppe und ihren Gang unterfahren, untersuchte ich diese mit Bergrath Heinr. Wolf, doch wurde unsre Erwartung nicht bestätiget.

Vielleicht ist es nicht ganz überflüssig an dieser Stelle auf die eigenthümliche Vertheilung der vereinzelten Basaltkuppen im Erzgebirge aufmerksam zu machen. Eine gerade, zum Absturz des Gebirges parallele, Südwest-Nordost streichende Linie verbindet den Scheibenkamm bei Brandau mit der Lichtwalder Kuppe und dem Geisingberg. Eine hiezu parallele, die Basaltkuppe des Tannich bei Rothenhaus mit jener der Stromnitz und der nördlich vom Doppelburger Försterhaus gelegenen. Allerdings stimmen die Gesteine derselben nicht durchwegs überein.

Erzlagerstätten im Porphyr.

Der Porphyr führt von den vielen Erzen, welche das Erzgebirge beherbergt, nur eines — Zinnerz, und dieses selbst nicht unmittelbar, und selbst da, wo es direkt im Porphyr auftritt, zeigen sich eigenthümliche Umstände, welche zur Annahme führen, dass das Erz mit diesem Eruptivgesteine nicht gemeinsamen Ursprunges ist. Nicht unmittelbar tritt das Zinnerz im Greisen von Zinnwald auf, unter sehr eigenthümlichen Verhältnissen am Preiselberg bei Obergraupen, endlich auf Gängen im Porphyr im Seegrund und einigen Punkten in dessen Nachbarschaft.

Der zinnsteinführende Greisenstock von Zinnwald.

Mitten im Porphyr der nördlichen Abdachung des Bornhau und Hohen Zinnwaldes liegt unter der Landesgrenze, und durch diese in eine grössere nördliche zu Sachsen, und in eine kleinere südliche, nach Böhmen gehörige Hälfte getheilt, der Zinnwalder Greisen. Uiber Tags bildet derselbe eine kaum merkliche flache Erhöhung im Porphyr, doch machen ihn die vielen Halden, welche seine Oberfläche bedecken, weithin kenntlich. Die Umrisscontur ist eine Ellipse von 1700 M. Länge und 700 M. Breite, deren längere Axe ins Streichen des Porphyrzuges fällt. Von der unterirdischen Ausdehnung des Stockes ist nur so viel sicher, dass sich derselbe nach der Teufe hin ausbreitet, wie weit dies reicht, fügt Jokély hinzu, ist nicht bekannt. Man weiss also nicht, ob er sich gegen die Tiefe zu noch erweitert oder verjüngt. Der seit langer Zeit eingestellt gewesene und erst in neuester Zeit wieder aufgenommene Bergbau auf böhmischer Seite, wo er hauptsächlich auf die Gewinnung von Wolfram gerichtet ist, sowie der gegenwärtig nur noch schwach betriebene Bau auf sächsischer Seite, bewegt sich in den obersten Lagen des Greisenstockes. Von einer ehemaligen den Greisen überlagernden Decke eines anderen Gesteines u. z. Granitporphyr, wie weiter oben angedeutet wurde, sind noch auf böhmischer Seite Spuren vorhanden, indem die zum Lobkowitz'schen Zinnwald gehörenden Schächte auf der Geburtchristizeche denselben im Hangenden des kiesigen Flötzes 14 M. von Tage durchhörterten, auf der Segen Gottes- und Rösselzeche liegen von Tage aus 11 M., auf dem Reichen Trost noch 3 M. Granit-

porphyr über dem Greisen, an der äussersten Grenze gegen den Randporphyr liegt die Köpfelzeche. Das Gestein der Decke ist grösstentheils zerstört und in Lehm und Gruss umgewandelt, und es kommen darin nur einzelne weniger gelockerte Bänke vor. Ausser durch die genannten Schächte in das Nebengestein des Greisenstockes von böhmischer Seite niemals bis in seine Steinscheide, von sächsischer Seite zweimal, u. z. durch den Bühnaustollen von Norden her, und durch einen Querschlag gegen Osten hin durchörtert wurde. Die demnach mit einer unterirdischen Kuppe zu vergleichende Greisenmasse ist nicht reines Greisengestein, sondern es kommen in derselben auch Graniteinlagerungen vor, welche von Jokély als Feldspathgreisen dem Quarzgreisen (p. 80) gegenüber gestellt werden. Während diese Granitmassen im Inneren unregelmässige Kerne machen, welche, wie Jokély recht deutlich an einer Abbildung*) zeigt, durch Verwerfungen nicht selten in gegen einander verschobenen Theile getrennt sind und hier nur vereinzelt vorkommen, nehmen sie nach Aussen zu, in der Art, dass nach und nach Granit- und Greisen-Apophysen in einander greifen, endlich ersterer die Uiberhand gewinnt und den Greisenstock wie eine Schale umhüllt, hiemit denselben zugleich vom Porphyr abtrennt. Granit und Greisen sind mit einander, wie dies auch überall im oberen Erzgebirge der Fall ist, durch Uibergänge eng verknüpft. Neben dem Glimmergreisen ist auch auch Talkgreisen häufig vertreten.

Der Greisen ist vorwiegend ein mittelkörniges Gestein, doch mitunter entwickeln sich Quarz und Lithion-Glimmer und namentlich ersterer zu ausserordentlich grossen Dimensionen der Individuen. Als Uibergemengtheil enthältdas Gestein häufig Wolfram in grösseren und kleineren Partien eingesprengt. Das früher für werthlos gehaltene Mineral lohnt allein den gegenwärtigen Bergbaubetrieb, der sich hauptsächlich auch auf das Umstürzen der Halden und Auskutten dieses Erzes verlegt.

Der Greisen ist nicht durchwegs dicht gefügt, sondern zeigt oft grössere und kleinere Drusenräume, welche mit den bekannten, oft sehr grossen, schönen Quarzkrystallen, mit Zinnwaldit, Flussspath u. s. w., dann auch mit vereinzelten Zinnsteinzwillingen ausgefüllt sind. Bekanntlich ist der Mineralreichthum von Zinnwald — Reuss zählt 35 Arten auf,**) worunter noch einige wie Zinnkies und Baryt fehlen — ein sehr bedeutender. Er stimmt mit anderen mineralreichen Zinnsteinlagern, namentlich Schlaggenwald und Ehrenfriedersdorf genau überein, und übertrifft wie diese andere beträchtlich an Mannigfaltigkeit. Das Auftreten derselben ist mit dem des Zinnsteines eng verbunden, daher sie wie jener im Greisen selbst nur eingesprengt vorkommen.

Der Zinnstein selbst ist in einer ganz eigenthümlichen Weise abgelagert. Die Greisenmasse nämlich wird von lagerartigen Ausbreitungen durchzogen, welche gegen die Mitte hin ziemlich horizontal liegen und daher von den Bergleuten „Flötze" genannt werden, die aber gegen die Ränder des Stockes abfallen oder sich vielmehr gegen die Peripherie hin aufrichten, so dass die obersten zu Tage ausgehen und auf böhmischer Seite, wo die Schächte mehr gegen die Peripherie hin abgeteuft sind, mehre Flötze unter einander durch eine solche Anlage durch-

---

*) Jokély a. a. O. p. 567.

**) Reuss a. a. O. p. 43 ff.

sunken werden. Auf böhmischer Seite sind 9 solcher Flötze bekannt, deren Mächtigkeit zwischen 0·04—1·5 M. wechselte, doch ist die Mächtigkeit in ein- und demselben Flötze nicht beständig, sondern es drückt sich diese stellenweis zusammen und thut sich anderwärts wieder auf; auch werfen sie Trümer, die sich wieder schaaren. Gegen die Peripherie keilen sie immer aus. Die bekanntesten und zugleich obersten sind das Kiesige und darunter das Artige Flötz. Das Kiesige Flötz trümert sich stellenweise in drei, meist in zwei, so dass man von einem oberen oder hangenden, unteren oder liegenden und zuweilen mittleren kiesigen Flötz spricht. Auch sind die Flötze nicht durch gleich mächtig bleibende Zwischenmittel getrennt, sondern das letztere verdrückt sich oft ganz und gar. Zwischen der Eichhorn- und Matthäus-Zeche legen sich das Kiesige und Artige Flötz ganz zusammen. Man sieht hieraus, dass die Lagerung der sogenannten Flötze keine durchwegs regelmässige ist, wie sie etwa in einer schematischen Figur*) erscheinen möchte.

Um diese Lager als Gänge bezeichnen zu können, fehlt ihnen ein Kennzeichen, was sie aber gerade mit anderen Zinnsteinbildungen gemein haben. Sie sind nicht durch Salbänder vom Hangenden und Liegenden getrennt, sondern sie stehen im innigen Zusammenhang mit dem begleitenden Greisen, aus dem sie sich gewissermassen herausbilden und von dem sie sich nur durch ihre Farbe unterscheiden. Sie stimmen so im Auftreten mit dem Zwittergestein anderer Lagerstätten überein. (Vergl. I. p. 106.) Auch ist die Vertheilung des Zinnerzes eine gleiche, und es zeigt sich auch nicht selten eine gewisse Symmetrie der Lagerung, indem sich das Flötz aus dem Liegend- und Hangendgreisen gegen die Mitte zu entwickelt und Quarz- und Glimmerdrusen ihre Individuen dahin kehren. In der Mitte sind die Lager häufig drusig und hier eben die Hauptfundstätte der Zinnwalder Mineralien.

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung im Zinnwalder Greisen sind grosse stockförmige Massen von Quarz, welche offenbar zinnsteinführend waren, da sie grösstentheils abgebaut worden sind. Eine solche, Quarzbocks genannt, liegt am tiefen Stollen und stellt eine ausgedehnte Weitung dar, da der Stock bis an seine Grenze herausgenommen ist. Sehr merkwürdig sind die blosgelegten Wandungen des Hangenden, da dieselben auf der Nordseite glatte, fein gestreifte Gleitflächen, auf der Südseite quergewellte Druckflächen zeigen. Ein ähnlicher Quarzstock mag wohl ehemals an der Stelle der Reichentroster Weitung im sächsischen Antheil des Greisenstocks eingelagert gewesen sein.

Die Greisen-Masse wird sodann noch von zahlreichen in den Kluftstunden des Porphyres (1—3, 6—7) streichenden, senkrechten Klüften durchsetzt, auf welchen, wie schon früher angedeutet wurde, häufig horizontale und vertikale Verschiebungen wahrnehmbar sind, wodurch die Zinnerzlager bis 14 M. verworfen wurden. Die zuweilen 0·02—0·6 M. weiten, nordwärts streichenden Klüfte sind mit einer eigenthümlichen, aus zerriebenem Greisen gebildeten, sandsteinartigen Masse erfüllt, in denen Erze nur sparsam vorkommen, die aber die Lager am Scharungskreuze veredeln. Die Querklüfte dagegen führen eine lettige, zuweilen mit Quarz- und Greisentrümmern gemengte Masse. Wie Reuss berichtet, fand man in einer solchen am

---

*) Reyer a. a. O. Tafel III.

Scharungskreuze mit einem Lager mehrere bohnen- bis nussgrosse ganz glatte Quarzgeschiebe. Das Ganggestein selbst ist in der Nähe der Klüfte aufgelöst, weich.

Die Bildung dieses Zinnsteinlagers ist jedenfalls von manchem Räthsel umgeben. Wir können zwar im allgemeinen nicht verkennen, dass der Greisenstock viele Aehnlichkeit, wir dürfen sogar Uibereinstimmung sagen, mit anderen, namentlich mit dem Schlaggenwalder Huberstocke, zeigt, allein es bleibt immer merkwürdig, dass sich diese Bildung mitten im Porphyr findet. Gehört sie diesem an? Ist sie mit und in diesem entstanden? Gehört sie mit anderen um diesen gelegenen Greisenlagern zum Granit, der zwischen Altenberg und Schellerhau nicht weit nördlich von hier mitten im Porphyr auftritt? Gehört er mit sammt diesem zum Porphyr? Diese Fragen muss man wohl stellen.

Die älteste Schrift, welche sich mit den Lagerungsverhältnissen von Zinnwald beschäftiget, stammt von dem sächsischen Schichtmeister von Weissenbach, und ist 1823 abgefasst nur handschriftlich vorhanden. Sie wurde in neuester Zeit durch Herrn Reyer wieder ans Licht gezogen.*) „Mantelförmig wird diese Granitkuppe umgeben von Quarzporphyr, mit welchem der Greisen durch Uibergänge verbunden ist." — Die Grenze des Granit-Greisenkegels gegen den Porphyr kann deshalb nur ungefähr oft nur auf mehrere Klafter angegeben werden. Die Lagerbildung setzt auch im Porphyr fort, doch wird sie hier nach und nach schwächer und verliert sich nach aussen. —

Reuss**) bemerkt ebenfalls: „Die ganze Greisenmasse verläuft allmälig in den Feldsteinporphyr, in den sie einlagert ist, so dass sich die Grenze beider Gesteine nicht genau angeben lässt. Der Glimmer verschwindet allmälig aus der Mischung, das Gestein wird feinkörnig und bildet endlich eine dichte Masse, in der die Quarzkörner zerstreut liegen. Auch gesellen sich nach und nach Feldspathkrystalle hinzu. Diesen Wechsel der Gesteine kann man in allen an der Granitgrenze gelegenen Zechen beobachten."

Aus diesen Verhältnissen schliesst Reuss: „Die vollkommene Einlagerung des Greisengranites in den Feldsteinporphyr, das allmälige Uibergehen beider Gesteine in einander und endlich das Fortsetzen mancher Zinnlager (Reuss hat dies selbst nicht gesehen!) aus dem Granit bis in den Porphyr hinüber scheint darauf hinzudeuten, dass der Granit mit dem Porphyr von gleichzeitiger Entstehung, und bloss eine Modification desselben sei, dass mithin an ein späteres Emporsteigen des Granites nicht zu denken sei." —

Jokély (a. a. O. p. 566) citirte beide vorangehende Autoren und bemerkt, dass er bei seiner Beschreibung von Zinnwald theilweise Weissenbach benutzt habe. „Man gewinnt," sagt er, „nach den Contacterscheinungen, dem an vielen Punkten zu beobachtenden ganz scharfen Absetzen des Greisen am Porphyr in Bezug des gegenseitigen Verhaltens beider doch so viel Anhaltspunkte, um mit grösster Wahrscheinlichkeit auf die jüngere Entstehung des Greisen gegenüber dem Porphyr schliessen zu können. Dass aber dabei an ihren unmittelbaren Contactstellen sich dennoch eine gegenseitige petrographische Aehnlichkeit kundgibt, ist

*) Reyer a. a. O. p. 8 ff.

**) Reuss a. a. O. p. 41.

eine Erscheinung, wie sie sich bei den Silicatgesteinen unter ähnlichen Verhältnissen stets und überall wiederholt. Daher ist auch die auf diesem scheinbaren Gesteinsübergang gestützte Annahme einer gleichzeitigen Entstehung beider Gebilde nichts weniger als gerechtfertigt." Und weiter „Ob die Lagergänge, wie man angiebt, in den Felsitporphyr wirklich unmittelbar hinübersetzen, bedarf einer sehr sorgfältigen Prüfung. Ihr höchst eigenthümliches Auftreten lässt vielfach Zweifel übrig." —

In neuester Zeit hat Herr Reyer in Verfolg seiner schon oben gewürdigten Arbeit Zinnwald und Altenberg besucht und seine Ansicht über dieselben mitgetheilt.

Er erkennt in der Anordnung der flach lagerförmigen Granit- und Greisenmassen eine Eruptionsmasse, die sich als Strom ergossen und ausgebreitet hat, indem er die einzelnen Lagen als „horizontale Schlieren" auffasst. Wie ein Mantel oder besser wie eine „Kruste" überkleidet der Porphyr den Granit, denn beide Gesteine sind durch Uibergänge verbunden. Dies, sowie dass die Zinnerze in concordanten Lagen durch den Granit in den Porphyr setzen, nimmt er auf Weissenbach gestützt als erwiesen an. Daher hat man es „mit einer einheitlichen Eruptionsmasse zu thun, welche in der Gegend von Zinnwald sich ausgebreitet hat, in den tieferen und inneren Theilen granitische, in den höheren und äusseren Theilen aber porphyrische Textur besitzt." „Wir haben es also nicht mit getrennten, sondern nur verschiedenen Eruptionsmassen zu thun, mit Massen, welche sich petrographisch zwar unterscheiden, doch aber durch Uibergänge zu einer geologischen Einheit verbunden sind."

Der Zinnwalder Greisenstock ist durch eine Tiefeneruption entstanden. Hiebei kommen grosse Massen zum Erguss. Diese nehmen, entsprechend dem grösseren oder geringeren Drucke vollkrystallinische, bezüglich porphyrische Textur an. In tiefer See erstarren die Eruptionsmassen vollkrystallinisch, in mässiger Tiefe porphyrisch. — Die quarzreichen Eruptionsmassen von Zinnwald sind in mässig tiefem Meere aufgestiegen und dem zu Folge in ihren äusseren Theilen porphyrisch, in ihren inneren, entsprechend dem viel grösseren Druck granitisch erstarrt. Herr Reyer construirt dann noch ein Bild, wie er sich den Stock denkt, findet dann auch noch eine Ursache für die ovale Form und Stellung des Umrisses, die zugleich den „Haupteruptionsgang" andeutet. Bezüglich der Zinnlager hält er es möglich, dass dieselben durch Exhalation, Circulation der Gewässer und secretionäre Processe während des Erstarrens der Eruptionsmassen entstanden sein können. Ihm sind sie Exudate der Schlierenzwischenräume, Abscheidungs-Vorgänge, welche in Folge des Erstarrens platzgriffen. —

Herr Reyer wendet sich dann Altenberg zu. Für unsere Zwecke genügt das Vorstehende.

Es muss hier bemerkt werden, dass die Abhandlung „über die Tiefeneruption Zinnwald-Altenberg" gleich nach ihrem Erscheinen von einem der gewissenhaftesten Forscher und besten Kenner erzgebirgischer Verhältnisse, Professor Stelzner in Freiberg, einer sehr abfälligen Kritik unterzogen wurde.*) Mit Recht wird

---

*) A. Stelzner, Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie 1879 p. 915.

Herrn Reyer vorgeworfen, dass er sich viele Ungenauigkeiten in petrographischer Hinsicht habe zu Schulden kommen lassen, sowie er wichtige Arbeiten über die secundäre Natur des Greisen ganz ausser Acht gelassen hat. „Der Verfasser,“ sagt Herr Stelzner, „ist durch Verknüpfung von Beobachtungen und Hypothesen zu einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte der in Rede stehenden Eruptionsgebiete und ihrer Erzlagerstätten gelangt, die zwar in vielen Punkten neu ist, aber um Anhänger zu finden, zunächst wohl sorgfältiger hätte begründet werden müssen.“ — Dem gegenüber erklärt Herr Reyer in seinem schon erwähnten Buche „Zinn,“ Herr Stelzner habe nur Zweifel, aber keine Argumente gegen seine Theorie ins Feld geführt, daher halte er die durch weitere Untersuchungen nur gekräftigten Ansichten fest.

Es wird nun meine Sache sein über die Verhältnisse eine Ansicht auszusprechen; um dies zu können, musste ich eben etwas weiter ausholen; wenn es noch nöthig, so will ich gleich hier bekennen, dass auch ich nicht zu den Anhängern der Theorie des Herrn Reyer gehöre. —

Wie schon so oft in diesem Buche des Geologen Johann Jokély in der anerkennendsten und ehrendsten Weise gedacht werden konnte, so muss auch hier wieder besonders hervorgehoben werden, wie er bei aller Würdigung der benützten Quellen deren Angaben mit Reserve aufgenommen hat. Ich möchte sagen: Bis auf die Ansicht über das Alter des Zinnstockes ist es das einzig richtige, was über Zinnwald bekannt gemacht wurde. Es ist nicht mehr seitdem hinzugekommen — bis auf Herrn Reyer. Ich anerkenne vollkommen dessen Bestreben, durch eigene Anschauung die Verhältnisse kennen zu lernen, aber auch hier hat ihn die vorgefasste theoretische Anschauung zu sehr beeinflusst. Herr Reyer stützt sich fast ausschliesslich auf Weissenbachs vor mehr als 60 Jahren gemachte Angaben und auf einige minder wichtige von Bergbeamten erhaltenen Daten. Als erwiesen nimmt er an, dass der Porphyr mit dem Granit und Greisen durch Uibergänge verbunden Eins sei. — Wenn die Alten dieser Ansicht waren, Reuss sogar die Art des Uiberganges näher beschreibt, wobei er offenbar den Granitporphyr im Auge hatte; so hat Jokély dies angezweifelt, hat geradezu von Absetzen des Greisen am Porphyr gesprochen. Grund genug die Sache zu prüfen, nicht mit dem Auge allein, sondern mit dem Mikroskop und der Analyse. Nun ist es aber freilich heutzutage unmöglich zu dieser Untersuchung hinreichendes Material zu sammeln; und da sohin der Beweis für oder wider nicht erbracht werden kann, können die Angaben Weissenbach's und Reuss's nur mit Reserve, nicht aber als unzweifelhafte Thatsachen hingestellt werden. In seinem Buche „Zinn“ bezeichnet Herr Reyer den Greisenstock als Quellkuppe, als granitischen Nachschub.“ Ist dieses der Fall, dann ist der Porphyr schon vorhanden zu denken — dann giebt es aber auch keinen Uibergang. Hätte Herr Reyer aber durch die mikroskopische Untersuchung von Porphyr und Granitporphyr diese einander nahe stehenden Gesteine unterscheiden gelernt, so würde er schon daraus haben erkennen müssen, dass ein Uibergehen aus dem zinnsteinführenden Granit in den Quarzporphyr gar nicht denkbar ist.

Wie ich weiter oben angeführt habe, deckt den Greisen im Hangenden auf dem böhmischen Zinnwald Granitporphyr, äusserlich zwar dem Quarzporphyr ähnlich, aber mikroskopisch (p. 10) ganz verschieden. Dieser liegt nach Angabe der

Bergleute unmittelbar auf dem Greisen bez. oberen kiesigen Flötz. Nun könnte man mit Reuss meinen, es sei dies das Uibergangsgestein zwischen Quarzporphyr und Greisen, da auch von anderwärts das Uibergehen von Quarzporphyr durch Granitporphyr (Mikrogranit) in Granitit beobachtet worden ist. Allein in unserem Gebiete erweiset sich der Granitporphyr als eine besondere, u. z. jüngere Bildung als der Quarzporphyr, somit können diese beiden nicht in einander übergehen. Auch kann nicht übersehen werden, dass der Zinnwälder Granit und Greisen Lithionglimmer enthält, von welchem durch die sorgfältigen mikroskopischen und chemischen Untersuchungen Bořický's*) keine Spur in den benachbarten Porphyren und Granitporphyren nachgewiesen werden konnte. Herr Prof. Frid. Sandberger**) hält die Porphyre von Joachimsthal, weil die von ihm auf dem Niklasberg daselbst gesammelten in ihrem Glimmer einen Gehalt von Zinn und Lithion erkennen liessen, für glimmerarme Lithionitgranite und Apophysen des Hengstererber Granitstockes. Die Erfahrungen des Herrn Sandberger reichen aber nicht aus, alle Porphyre der Joachimsthaler Gegend als Lithionitgranit zu erklären, zunächst schon die nicht, welche im Granit des Wolfberges, den Herr Sandberger auch für Lithionitgranit erklärt, aufsetzen, und die vom Schuppenberg, welche Fragmente vom Erzgebirgsgranit enthalten (I. Th. p. 99). Die sächsischen Landesgeologen, welche bereits die Umgebung des Erzgebirggranitstockes in Untersuchung gezogen haben, führen nichts an, was die Ansicht des Herrn Sandberger unterstützen würde. Wenn man aber trotzdem eine Analogie zwischen den Verhältnissen von Joachimsthal und Zinnwald finden wollte, so braucht man nur darauf hinzuweisen, dass der Fleyhgranit scharf und deutlich vom Granitporphyr durchsetzt wird, und dass es nicht angeht, den als ein ausgeprägtes mächtiges Glied des Gebirgsbaues auftretenden Quarzporphyr mit etwaigen Apophysen des Granites zu vergleichen, zumal beide so sehr altersverschieden sind.

Es scheint mir also durchwegs ein Ding der Unmöglichkeit einen Zusammenhang zwischen dem Porphyr, Granitporphyr und Greisen bez. Granit herzustellen.

Niemals aber und von keiner Seite ist dagegen an der Zusammengehörigkeit von Granit und Greisen gezweifelt worden. Zwischen beiden finden sich Uibergänge, die man selbst in einem Handstücke gut verfolgen kann. Die Ausbildung des letzteren aus ersterem war früher schwer zu erklären, die Zuhilfenahme von Fumarolen der Graniteruption zu diesem Zwecke ist nicht mehr haltbar, vielmehr zwingen alle Umstände dazu, die Entstehung des Greisen aus Granit auf hydrochemischem Wege, wie dies zuerst von Scherer erkannt wurde, zu erklären. Die schon erwähnten Untersuchungen des Herrn Sandberger und Herrn M. Schröder haben in allerneuester Zeit in überzeugender Weise dargethan, dass der ursprüngliche Träger des Zinnes der im Erzgebirgsgranit vorkommende Lithionglimmer sei.***) Aus den Protolithionit-Graniten bildet sich nach Herrn Sandberger der Zinnwaldit

*) Bořický, Petrologische Studien an den Porphyrgesteinen Böhmens.

**) Sandberger, Untersuchungen über Erzgänge, II. Heft, p. 216 ff.

***) Fridolin Sandberger, Untersuchungen über Erzgänge 2. Heft 1885 p. 167 ff. und M. Schröder, über Zinnerzgänge des Eibenstocker Granitgebietes und die Entstehung derselben. Sitzungsber. d. naturfor. Gesellschaft z. Leipzig 1883, p. 70 ff. N. Jahrb. f. Mineralog. u. Geolog. 1887. I. Bd. Ref. p. 268 ff.

führende Greisen, wobei das Zinnerz zur Ablagerung in den an Klüften sich entwickelnden, mit dem Nebengestein verwachsenen Zwittergesteinmassen kommt. Eine ähnliche Ansicht begründet auch Herr Schröder.

Der Greisen ist also kein Eruptivgestein, seine Zwittergesteinlagen keine Schlieren oder Gänge, sondern ein auf chemischem Wege durch Einwirkung seiner Bestandtheile auf einander aus Zinnsteingranit hervorgebrachtes Umwandlungsgestein. Damit stimmt die charakteristische Ausbildung der sogenannten Flötze, ihre nur scheinbare regelmässige Lagerform, daraus erklären sich auch stockförmige Einschübe wie der Quarzbocks. — Hätte denn der mit unschmelzbarem Quarz gemengte, leichtflüssige Lithionglimmer Herrn Reyer nicht belehren sollen, dass eben deshalb Greisen kein Eruptivgestein sein könne? — Hiemit fällt aber die Vorstellung von der Bildungsweise des Greisenstockes mit seinen horizontalen Schlieren und seiner Erzlager, wie sie Herr Reyer hat, ganz in's Leere; denn er erklärt ja die Zinnlager direkt als Erstarrungsprodukte des Greisen, und kann nicht sagen, dass er eine Umwandlung einer ursprünglichen Granitkuppe in Greisen für möglich gehalten habe.

Sehen wir uns aber nun die Vorstellung des Herrn Reyer an, welche er sich nach seiner Theorie von der Entstehung des Porphyr und Granit macht. Der Porphyr ist unter seichterem Meere entstanden, der Granit unter Mitwirkung des einhüllenden Porphyrs. — Herr Reyer konnte wissen, dass sich auf der Westseite des Porphyrs Steinkohlenablagerungen befinden, welche derselbe eingeklemmt hat und überdeckt.*) Zudem ist es wohl zweifellos, dass der erzgebirgische Porphyr mit dem im Steinkohlenbecken von Flöha auftretenden gleichalterig ist. Damit ist nicht nur das Alter desselben, sondern noch etwas ganz anderes bestimmt. Wo war denn das Meer — unter dessen seichter Decke der Porphyr hervorbrach? Das müsste frühestens zur Zeit der productiven Steinkohlenbildung, spätestens in der ältesten Dyaszeit gewesen sein, aus der wir bekanntlich in Sachsen und Böhmen nur Süsswasserbildungen u. z. Seichtwasserbildungen kennen. — Es hat also kein Meer gegeben, unter dem der Porphyr aufbrach — mithin fällt der ganze Aufbau des Herrn Reyer zusammen. Nehmen wir aber an, der Porphyr habe auf dem Zinnwalder Stock so hoch gelegen, wie ihn heute der Kahlstein bei Altenberg anzeigt, das sind etwa 100 M. über seinem heutigen Niveau, so hat dies auch keine Bedeutung; denn am Nordabhang des Kahlsteines steigt der Granit von Schellerhau bis zur Höhe desselben herauf! Der Granit ist also auch nicht unter dem Druck des Porphyrs entstanden.

Wir fragen nun noch: Berechtiget die Gestalt des Zinnwalder Greisen zur Annahme einer Quellkuppe, wie sie Herr Reyer denkt? Aus dem idealen Bilde, das er entwirft, sieht man, wie durch den Bergbau nur in verhältnissmässig ganz geringe Tiefe in den Zinnwalder Greisen eingedrungen wurde. Der tiefste, bis auf den tiefen Erbstollen hinabführende Schacht in Zinnwald misst circa 75 Klftr. Was man so kennen gelernt hat, sieht weit eher einer Tafel ähnlich, da die Querdimensionen die Höhe weit übertreffen. Den ovalen Umriss hat man angenommen, ob aber

*) Prof. H. B. Geinitz hat dieselben schon 1856 in seiner geognostischen Darstellung der Steinkohlen-Formation Sachsens beschrieben.

die Contur wirklich so regelmässig ist, wie sie sich v. Weissenbach dachte, dem Herr Reyer wieder folgt, das darf wohl eine offene Frage bleiben. Was noch weiter darunter liegt, das hat Jokély, wie oben mitgetheilt wurde, trefflich bezeichnet — kann sich ein jeder denken, wie er will; daher ist Herrn Reyer's Bild nichts mehr als das Erzeugniss einer lebhaften Phantasie.

Und endlich soll diese Greisenmasse ein granitischer Nachschub im Porphyr sein. Sollte dieser stattgefunden haben, als der Porphyr noch weich, oder als dieser bereits erstarrt war? Im ersteren Falle ist mir schwer verständlich, wie dieser kleine Nachschub die ganze mächtige Quarzporphyrmasse aufzuheben vermochte, um unter ihr jene pilzförmige Ausbreitung annehmen zu können, die ihr Herr Reyer zuschreibt. Ich denke vielmehr, sie hätte im besten Falle gangförmig gestaltet sein müssen, wie alle derartigen Nachschübe, die man an Decken und erloschenen Vulkanen erkennt; und diese gangförmige Lagerung musste, wenn sie auf dem Wege durch den Porphyr nicht abgekühlt und zum Starren gebracht wurde, sich auf diesem etwa kuppenförmig ausbreiten. Das widerspricht aber, wie Herr Reyer selbst sagt, der Möglichkeit, eine granitische Textur des Gesteines durch grossen Druck hervorzubringen. — War der Porphyr schon starr, dann konnte der Nachschub auch nur auf Klüften erfolgen, und auch dann musste die Form eine gangförmige sein. Ist meine Anschauung richtig, so spricht also auch die Form des Greisenstockes gegen die Erklärung, welche Herr Reyer für seine Bildung aufgestellt hat.

Meine Ansicht über das Wesen des Greisenstockes von Zinnwald weicht, wie man aus diesen Auseinandersetzungen sieht, wesentlich von allem vorhergehenden ab. Mit Jokély halte ich die Zusammengehörigkeit von Granit und Porphyr nicht nur nicht erwiesen, sondern geradezu nicht bestehend u. z. aus dem Grunde, weil beide Gesteine nach meiner Ansicht verschiedenen Alters sind, daher nicht in einander übergehen können. Mit Jokély glaube ich auch, dass man von dem bekannten Stück des Greisenstockes nicht auf die Form des unbekannten schliessen kann.

Jokély und allen anderen entgegen *halte ich aber den Greisen für älter als den Porphyr, gleich alt mit den übrigen derartigen Gebilden des oberen Erzgebirges.*

Dass der Greisen aus der ganz bestimmten Form des Granites, aus dem Lithionglimmer führenden Erzgebirgsgranit, welcher den Zinnwalder Stock auch begleitet, entstanden ist, und dass hiebei die Bildung des Zwittergesteines an den Klüften erfolgte, kann heute nach den oben erwähnten Untersuchungen der Herren Sandberger und Schröder nicht mehr bezweifelt werden. Wenn wir allein von der flachen Lage des Zinnwalder Zwittergesteines absehen, stimmt die ganze Ablagerung in allen wesentlichen Punkten mit obererzgebirgischen Vorkommen, und ganz besonders mit dem Huberstock bei Schlaggenwald überein; nur steht dieser nicht im Porphyr, sondern im Gneiss. Etwas südwestlich davon erhebt sich der Greisen von Schönfeld, durch den Gneiss vom Huberstock getrennt, unmittelbar an den Erzgebirgsgranit des Schönfelder Spitzberges angelehnt. Etwas nordnordwestlich von Zinnwald, fast in gleicher Entfernung wie da, liegt der Altenberger Greisenstock von Granit umgeben wie der Zinnwalder, einerseits gegen Osten vom Granitporphyr von Geising, anderseits vom Quarzporphyr eingefasst, aber nur durch eine

schmale Zone desselben von dem zwischen Altenberg und Schellerhau im Norden des Kahlsteines anstehenden Erzgebirgsgranite getrennt, an dessen Westseite einige kleinere Greisenstöcke bei Schellerhau unmittelbar anliegen. Dies gemahnt ganz an die Verhältnisse von Schönfeld. Dass Herr Reyer in dem Greisenstock von Altenberg dasselbe sieht, wie in dem Zinnwalder, ist eine nothwendige Folge, aber eben so wenig stichhaltig, wie dort. Hier also ist eine Granitentwicklung mit dem zugehörigen Greisen. Ich habe auf die Aehnlichheit des Altenberger Stockwerkes mit den obererzgebirgischen bereits I. Thl. p. 108 aufmerksam gemacht. Cotta hat schon 1859 nachgewiesen, dass das Altenberger Zwittergestein nichts anderes sei, als von unzähligen Klüften aus umgewandelter, mit Zinnerz imprägnirter Granit.*) Wir haben gar keine Ursache, diese Bildung als eine jüngere Erzgebirgsgranitbildung anzusehen, zumal das Gestein hier wie dort ganz und gar übereinstimmt, und da das Hervortreten des Erzgebirgsgranit in die Zeit der Cambriumbildung fällt, muss ich dem Altenberger Granit und Greisen auch dieses Alter zuerkennen. Würden wir nicht zur Bestimmung des Alters des Porphyres die Steinkohlenbildung an seiner Seite haben, so würde uns immer die von mir bekannt gemachte Thatsache von Porphyrgängen im Erzgebirgsgranit (I. Thl. p. 99) belehren, dass letzterer das ältere Gestein ist. So sind wir aber sicher, dass ein bedeutender Zeitraum zwischen beiden liegt.

Da nun der Zinnwalder Stock offenbar gleichen Alters mit dem Altenberger ist, so muss er viel älter als der Porphyr sein, schon deshalb können die Gesteine nicht oder nur scheinbar in einander übergehen. Ob der Zinnwalder Stock in der Tiefe mit dem Altenberger zusammenhängt, oder ob er ganz von diesem losgelöst ist, mag unentschieden bleiben; es ist das eine möglich wie das andere, beides ist unwesentlich. Die ovale Form des Zinnwalder Stockes schliesst nicht aus, dass derselbe sich in der Tiefe unregelmässig ausformen, oder bis an den Altenberger Stock, dessen Taggrenze nur 1·5 Kilom. vom Zinnwalde entfernt ist, heranreichen könne; es kann auch sein, dass der letztere wirklich vom ersteren losgerissen wurde, letzteres ist mir sogar wahrscheinlicher.

Der Erzgebirgsgranit deutet unzweideutig eine alte Ausbruchstelle an, die sich ein zweitesmal wieder öffnete, als der Porphyr hier hindurch trat. Man sieht — vorläufig müssen wir der alten Karte von Sachsen folgen — dass die Ausbruchsspalte des letzteren nicht genau mit jener des Granites zusammenfällt. In Folge dessen ist auch eine Gneissscholle zwischen beide eingeklemmt worden. Ein drittesmal öffnete sich hier eine Ausbruchspalte, um dem Granitporphyr Weg zu geben. Auch dieser hat wieder eine Gneissscholle zwischen sich und den Porphyr eingeklemmt; es gewinnt das Ansehen, dass die Spalten sich ostwärts dicht an einander reihen. Durch diese wiederholten Aufbrüche ist, wie man sieht, die Umgebung an ihren Rändern immer mit zertrümmert worden, und die Trümmer sind zum Theile zwischen die Eruptivgesteine eingeklemmt; so der Gneiss, so bei Falkenhain nördlich vom Altenberger Stocke Gneiss und Greisen im Granitporphyr. Darnach ist es mir wahrscheinlich, dass wie jener, der südlich davon liegende Zinnwalder Stock ebenfalls vom Hauptstock abgetrümmert wurde. Auf ein Schieben und Drängen

*) Uiber den Lithion- und Zinngehalt des Fleyher Granites vergleiche p. 7.

durch den Porphyr scheinen mir auch die Verwürfe im Greisen zu deuten. Erscheinungen, wie die bei Altenberg, sind ja nicht vereinzelt. Ich erinnere nur an die Verhältnisse am Südrande des Isergebirges: Melaphyr wird von Porphyr durchbrochen, beide sind nahe zugleich alt, dyadischen Ursprungs, am Kosakow bei Turnau aber öffnet sich in der Oligocaenzeit nochmals die längst geschlossene Ausbruchspalte, und lässt nunmehr Basalt emporsteigen. Wir brauchen nicht so weit zu gehen, schon was ich von den Verhältnissen des Fleyher Granitporphyrs zum dortigen Granit berichtet habe, ist belehrend. Die beiden, ein Stück neben einander streichenden Granitporphyrgänge schneiden zwischen einander ein Stück Granit aus dem Stocke, würden sie sich schaaren, wäre diese Partie isolirt. Fast ebenso verhält sich der Granitporphyr zum Porphyr nördlich von Jüdendorf, ja nach Jokély liegt hier eine Quarzporphyrinsel im Granitporphyr, und es zweifelt niemand, dass letzterer jünger ist als der erstere.

Man hat sich daran gestossen, dass der Zinnwalder Stock sich nach unten erweitert; deshalb soll er nach Jokély jünger sein. Viele Schieferschollen, die los gerissen und mit emporgetrieben im jungplutonischen Mittelgebirge liegen, gleich die grosse Biliner Scholle, fallen unter die Basalte ein, und doch zweifelt niemand, dass sie trotzdem viel älter sind. Endlich — es ist nie auffällig gefunden worden, dass sich der Porphyr über seine Ränder ergossen hat. Soll er dies denn nur nach Aussen können? Soll denn darnach nicht auch zu denken sein, dass er sich ebenso über die Ränder, selbst über die ganze Oberfläche einer in ihm gelegenen Insel oder Scholle ergiessen konnte, so dass diese darunter untergetaucht, erst durch Erosion von oben blosgelegt wird? —

Dies alles scheint mir für meine Ansicht zu sprechen, und ich glaube dabei nicht den Boden des Gegebenen und Thatsächlichen verlassen zu haben. Dies, glaube, entspricht dem, was wir in Zinnwald und seiner Umgebung sehen, und bis nicht Verhältnisse aufgedeckt werden, welche eines besseren belehren, glaube ich meine Ansicht auch festhalten zu dürfen: Der Zinnwalder Greisenstock ist älter als der Porphyr, er machte mit dem Altenberger ursprünglich ein Ganzes aus, wurde bei dem Empordringen des relativ jüngeren Porphyres von diesem abgedrängt und überflossen.

Das Zinnerzvorkommen am Preiselberg.

Die sehr eigenthümlichen und complicirten Verhältnisse, welche sich an der Pinge am Preiselberg zeigen, sind bereits weiter vorn (pg. 211) erörtert worden. Die Pinge verdankt ihren Ursprung dem Vorkommen von Zinnstein, welcher in sehr abweichender Lagerungsweise hier im Quarzporphyr auftritt. Er erscheint nicht als accessorischer Gemengtheil des letzteren, sondern in kleinen Nestern, Schnüren und Putzen und in sehr schmalen gangartigen Ausscheidungen. Dieselben sind ganz regellos vertheilt. Die Nester sind mit feinkörnigem, weissen Quarz ausgefüllt, dem die Zinnkrystalle, häufig von Flussspath und Glimmer begleitet, eingelagert sind. Häufig finden sich auch solche Quarzmassen ohne Glimmer. Auf Klüften erscheint der Zinnstein wie im Gneiss von Steinmark begleitet. Die Ausbeutung der Pinge hat sich des geringen Gehaltes und der Schwierigkeit der Aufbereitung wegen nicht gelohnt und wurde schon vor langer Zeit eingestellt.

Das Vorkommen des Zinnsteines am Preiselberg ist unzweifelhaft eine Bildung auf nassem Wege, nicht aus dem Porphyr, sondern wohl aus dem zinnsteinführenden, vom Porphyr durchsetzten und hier an der Gesteinsgrenze vielfach zertrümmerten Graupner Gneiss. Da der Granitporphyr ganz und gar Zinnstein frei ist, so muss die Ablagerung desselben im Porphyr noch vor dessen Aufbrechen stattgefunden haben. Die Zinnstein führenden Klüfte sind mit einer weichen kaolinartigen Masse ausgefüllt und führen nur wenig Erz, sie sind wohl die jüngsten, ebenfalls auf wässrigem Wege gebildeten Ablagerungen.

Herr Reyer hat, wie ich schon oben Gelegenheit hatte zu erwähnen, von den Verhältnissen am Preiselberg auch a. a. O. eine Darstellung und Erklärung gegeben. Herr Stelzner bemerkt dazu, „dass deren leichtes Verständnis wohl kaum bei allen Lesern durch die gegebene Darstellung erschlossen sein dürfte.“ Wie Herr Reyer die Verhältnisse unrichtig aufgefasst hat, so auch das Vorkommen des Erzes, das er in einem Gesteine sucht, welches er „Greisenfelsit“ nennt. Bezüglich des letzteren muss ich bemerken, dass ich ein solches nicht kenne, dass es ein solches auch nicht geben kann, da Felsit und Greisen einander vollständig ausschliessen, wie jedes petrographische Handbuch lehrt. Ein Gestein kann nur Greisen oder Felsit, nicht beides zugleich oder ein Mischding sein. Wo das Erz vorkommt und vorkam, habe ich, da ich zur Zeit des Betriebes den Preiselberg sah, genau angegeben. Man ist damals, trotzdem Herr Reyer dies noch deutlich erkannt haben wollte, nicht dem Greisen nachgegangen, sondern hat den Porphyr abgebaut und das Erz ausgekuttet.*) Diese Ansicht ist demnach so irrig, wie die übrigen.

Zinnerzgänge im Porphyr.

Ehedem wurde noch Zinnerz auf Gängen im Porphyr im Seegrunde bei der Seegrund-Mühle ungefähr 1 Kilom. unter Zinnwald abgebaut. Die sehr zahlreichen Gänge, welche durch Stollen aufgeschlossen waren, hatten ein ziemlich gleichförmiges Streichen in Stunde 3—5 und fielen Nordwest bis Südwest. Die Mächtigkeit schwankte zwischen 1—1·75 M. Die rothgefärbte Ausfüllung bestand aus Letten, durch Hornstein verkittete Porphyrbrocken oder auch Hornstein allein. Dazwischen fanden sich ganz ähnliche kaolinige und talkartige Ausfüllungsmassen wie am Preiselberg. Der Zinnstein trat in unregelmässigen Schnüren, Lagern und vereinzelten Körnern auf, und hatte in seiner Vertheilung gleichfalls Aehnlichkeit mit dem Preiselberger Vorkommen.

Dergleichen Gänge, zuweilen von etwas abweichendem Charakter, waren auch im Siebengiebler Revier bekannt, jedoch nie im Betrieb. Im Umfangsporphyr des Greisenstockes sind Gänge, welche Zinnerze führen, gleichfalls bekannt, sie streichen in den Kluftstunden des Porphyrs 3—6 und sind in ähnlicher Weise ausgefüllt, wie die Seegrunder Gänge und die oben beschriebenen Klüfte im Greisenstock.

Jokély glaubt wohl mit Recht, dass diese Gänge es sind, von denen gesagt wird, dass auf ihnen das Erzvorkommen aus dem Greisen hinübersetzt.

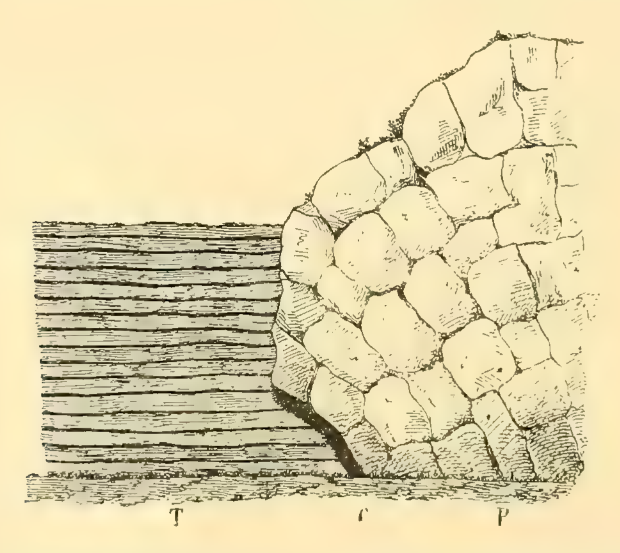
---

*) Vergleiche auch hierüber B. von Cotta's weiter oben (Fussnote p. 212) über das Zinnerzvorkommen am Preiselberg angezogene Bemerkung.

Es ist unschwer zu ersehen, dass auch hier der Zinnstein nicht dem Porphyr angehört, sondern auf den Klüften aus wässeriger Lösung niedergeschlagen wurde. Das Vorkommen von zinnsteinführenden Gängen in der Umgebung der obererzgebirgischen Greisenstöcke (I. Thl. p. 110) ist diesem ganz analog. Wenn es heute nicht mehr als Thatsache gilt, dass die Zinnsteinlager überhaupt als gleichzeitig mit dem Granit durch Sublimation entstanden anzusehen sind, sondern als Bildungen auf nassem Wege aus dem Granit, so ändert dies daran nicht, dass eben diese an der Peripherie von Zinnsteinstöcken vorkommenden Kluftausfüllungen ihren Erzgehalt aus jenem erhalten haben. Die Hornsteinfüllung der Gänge im Zinnwälder Porphyr ist hier besonders lehrreich. Trotz ihrer unregelmässigen Vertheilung im Preiselberger Porphyr wird man gewisse Uibereinstimmungen von dort und hier nicht verkennen, namentlich solche, welche für die Bildung auf wässrigem Wege sprechen.

Die Steinkohlengebilde bei Niklasberg.

Das Vorkommen von Anthrazit an der Grenze des mächtigen Porphyrzuges ist schon seit langer Zeit bekannt.*) Bei Zaunhaus im Westen von Altenberg, nahe der Landesgrenze, wird seit geraumer Zeit Anthrazit gewonnen, welcher zwischen dem Porphyr im Hangenden und dem Gneiss im Liegenden zugleich mit einem Flötz krystallinischen Kalksteins eingeklemmt ist. Der Anthrazit kommt nur in einzelnen, dem Porphyr hart anliegenden Putzen vor, so dass es den Anschein gewinnt, als ob derselbe im Porphyr selbst läge. Es sind mit demselben auch Steinkohlenpflanzen bekannt geworden, die Herr H. B. Geinitz als *Sigillaria Cortei* Brg., *S. oculata* Bergm., *Calamites cannaeformis* Schlthm., *Stigmaria ficoides* var. minor



Steinkohlenausstrich (C) zwischen dem Porphyr (P) und dem Tuff (T) am Galgenberg oberhalb Niklasberg.

---

*) H. B. Geinitz in Geinitz, Fleck und Hartig, die Steinkohlen Deutschlands I. Thl. p. 76 ff.

Gein., *Aspidaria* cfr. *undulata* Stbg. bestimmte, wornach diese Kohlengebilde dem Alter nach der Zwickauer Sigillarienzone zuzuzählen sind.

Jokély erwähnt das Vorkommen von Steinkohlensandstein am Wegkreuz auf dem Keilberg nördlich von Niklasberg, welcher hier von grünem Porphyr überlagert sei. Letzteren, obwohl ziemlich genau bezeichneten, auch in der Karte ersichtlich gemachten Punkt konnte ich trotz wiederholter Excursion nicht auffinden. Dagegen hatte ich in Erfahrung gebracht, dass einige Schritte hinter dem Zaunhauser Försterhause schwarze kohlige Gesteine zu Tage ausbeissen, welche die Fortsetzung des Zaunhauser Anthrazitlagers südwärts andeuten. Beim Bau der Dux-Prager Bahn wurde in dem nordöstlich von Niklasberg zwischen dem Hirschberg und Galgenberg gelegenen Einschnitte ein auf dem nordöstlichen Abhang mehrere Hundert Meter weit zu verfolgender Ausbiss eines anthrazitischen Steinkohlenlagers blosgelegt. Derselbe bestand aus dunklem Kohlenthon mit einzelnen dünnen Anthrazitschmitzen und trat als ein scharf abstechendes Band aus dem röthlichen und überhaupt licht gefärbten Gehänge hervor. Er lag theils unmittelbar auf Porphyr, theils in einem weichen thonigen Gestein, das wie zersetzter Porphyrtuff aussieht. Da zur Zeit, als ich diese Lokalität kennen lernte, der Bau bereits fertig gestellt war, konnte ich die näheren Verhältnisse nicht untersuchen. Später wurde Steinkohlenconglomerat (p. 84) beim Durchbruch des Hirschbergtunnels an dessen Nordseite zwischen Gneiss im Liegenden, Porphyr im Hangenden angetroffen. Es ist dies zunächst jener Stelle, welche Jokély kennen gelernt hatte. Dieses Conglomerat, welches eine grosse Aehnlichkeit mit dem Brandauer Vorkommen hat, lieferte schliesslich auch noch einige Pflanzenreste; unverkennbare, aber zur näheren Bestimmung nicht geeignete Steinkerne von Calamiten, einen besser erhaltenen Abdruck, den ich nach seiner Uibereinstimmung mit einer von Karl Feistmantel gemachten Bestimmung für *Calamites Suckowii* Brg. halte, und den sehr undeutlichen einer Sigillaria. Als dann der grosse Durchstich des Porphyres am Galgenberge bewerkstelliget wurde, sah man an dessen nördlichem Ende, da wo der harte Porphyr plötzlich absetzt, eine im Streichen des oben beschriebenen Ausbisses liegende Anthrazitpartie unter den Porphyr einschiessen. Damit war auch das Ende der Erstreckung des Anthrazitzuges gegen Süden, resp. Südosten erreicht.

Wenn irgend noch welche Zweifel in Bezug auf die Zugehörigkeit dieses Vorkommens zur Steinkohlenformation möglich gewesen wären, so sind dieselben durch das Auffinden der Pflanzenreste vollständig beseitiget. Ebenso ist die Lagerung desselben zum Porphyr durch die nun allerdings wieder verbauten Aufschlüsse im Hirschbergtunnel und am Durchstich durch den Galgenberg deutlich markirt, Jokélys frühere Beobachtung bestätiget, und hiemit das Alter des Porphyres ebenfalls gekennzeichnet.

Zu Hoffnungen auf eine Verwerthbarkeit dieser Kohlen ist aber kein Grund vorhanden, da sie ja im besten Falle nur eine durch mühsamen Abbau zu erzielende Ausbeute nach Art und Umfang der Zaunhauser zu geben vermöchten.

Von weit grösserem Interesse ist dieselbe in geologischer Beziehung; sie zeigt, dass das sächsische obererzgebirgische Becken, zu dem müssen wir diese wie die Brandauer Steinkohle zählen, sich weit über das Erzgebirge herüber erstreckte, und deutet nicht minder die beträchtlichen, seither entstandenen Niveauverände-

rungen an, welche dies Gebiet betrafen. Dieser Palimpsest einer jedenfalls früher weit gedehnten Ablagerung verdankt dem Porphyr seine Erhaltung, der sich offenbar nicht unmittelbar nach ihrem Absatze, sondern erst geraume Zeit darnach mit seinem Rande über dieselbe schützend ausbreitete. Zwar ist die Fortsetzung des Anthrazites nach Süden abgebrochen, unseren mittelböhmischen Steinkohlenbecken aber ist hiedurch die Grenze der sächsischen um mehr als 5 Kilom. näher gerückt. Aehnlich wie durch den Braunkohlensandstein von Lichtenwald das norddeutsche Oligocaen dem böhmischen näher gebracht wurde.

Glieder der Kreideformation.

Wir wenden uns nunmehr wieder jenen Gebilden zu, welche den Rand des Gebirges gegen die Ebene bilden. Hiebei gelangen wir zuerst in Ablagerungen, welche wir bis jetzt nicht kennen lernten, die sich zwischen den Braunkohlensandstein, der sonst den Rand bildete, und die alten krystallinischen Gebilde einschieben, dies sind Kreidegesteine. Zwei wesentlich verschiedene Absätze lernen wir kennen, den cenomanen Quarzit und die senonen Plänerkalke.

Der cenomane Quarzit (p. 85) bildet die unmittelbare Bedeckung des Porphyres im Inneren des Süd geöffneten Bogens, welcher sich von Klostergrab gegen Eichwald hin zieht. Er beginnt südöstlich von der genannten Bergstadt und zieht sich der Contur des Gebirges folgend zwischen dem Försterhaus Fuchswarte und dem Dorfe Strahl bis gegen Doppelburg herum. Westlich wie östlich keilt er zwischen Porphyr und Braunkohlensandstein aus.

Vom Porphyr ist er zwischen Grundmühlen und Strahl als niedrige Hügelreihe mit nach Nord gekehrter Steilseite und flacherem Einfall gegen Süd abgesetzt. Weiter hin wird diese Absonderung weniger deutlich, zumal im Kostner Thiergarten, wo man des Waldes wegen die Grenze schwerer findet. Das braungelbe, sehr feinkörnige Gestein, ganz und gar dem bekannten Rosenthaler Gesteine gleich, und wie dieses stellenweise mit Steinkernen von *Exogyra columba* Lam. erfüllt, ist von zahlreichen auf der Schichtung, welche etwa 45° S. geneigt ist, aufstehenden Klüften durchzogen, wodurch der Bruchrand der Mulde am Fusse des Gebirges gekenntzeichnet wird.

Dem Cenoman unmittelbar aufgelagert ist der Plänerkalk (p. 87) (Teplitzer Schichten). Er folgt dem ersteren als Liegendem in der Contur, und füllt den oben bezeichneten Bogen zur Gänze, indem er von Süden her vom Braunkohlensandstein fast geradlinig abgeschnitten wird. Seine Lagerung ist zum Quarzit vollkommen concordant, aber etwas weniger steil geneigt. Von dem ihm an der Südseite der Mulde gegenüber liegenden Pläner von Hundorf ist er nicht zu unterscheiden, enthält auch genau dieselben Petrefacten wie jener, nur ist auch hier eine starke Klüftung im Gesteine bemerkbar. Wie der Quarzit, keilt er auch ost- und westwärts aus; doch ist die Gegend, wo dies stattfindet, nicht näher bekannt, da er grossen Theils, so auch z. Theil oberhalb dem Braunkohlensandstein bei Strahl von Gebirgsschotter gedeckt wird.

Weiter östlich, jedoch nachweislich ausser Zusammenhange mit der Strahler

Plänerkalkablagerung, folgt dann u. z. unmittelbar auf Porphyr aufliegend der Plänerkalk von Jüdendorf, welcher bis in den Graupner Gneiss fortsetzt.

Braunkohlengebilde.

Die Braunkohlenablagerungen begrenzen den Südfuss des Porphyrgebirges nur an den äusseren Enden der Bogenkrümmung bei Klostergrab und Eichwald. Der Braunkohlensandstein ist nur zwischen Neu-Wernsdorf, Strahl und im Kostner Wald als ein Streifen sichtbar, welcher im Westen und Osten unter jüngerem Braunkohlengesteine verschwindet. Er ist bei Strahl durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen; seine Mächtigkeit wird nur 10—12 M. betragen. In diesen Brüchen ist im Liegenden der Pläner mehrfach aufgedeckt. Der Braunkohlensandstein ist ganz und gar erfüllt mit zerstreuten Schuppen von Pinuszapfen, ganze solche und andere Pflanzenreste ausser Zweig- und Aststücken sind nicht bekannt. Seine Neigung gegen Süd bez. Südost ist sehr gering. Es ist schon weiter oben (pg. 209) darauf aufmerksam gemacht worden, dass in dieser Gegend eine Scheidung der Mariaschein-Karbitzer und Dux-Brüxer Braunkohlenmulden eintritt.

Westlich von Neu-Wernsdorf und im Süden von Klostergrab steigen die Hangendschiefer der Braunkohle bis an das krystallinische Gestein des Erzgebirges. Im Liegenden derselben zeigt sich jedoch bei Klostergrab eine sehr merkwürdige Veränderung des Porphyres. Im Süden, gleich ausserhalb der Häuser der Vorstadt sind mehrere Brüche angelegt, in welchen man sieht, dass der Porphyr auf eine beträchtliche Strecke vollständig kaolinisirt ist. In der weissen Masse liegen nur die Quarzkörner wohlerhalten, Grundmasse und Feldspath sind vollkommen in ein leicht abschlämmbares Kaolin (p. 82) verwandelt, zu dessen Gewinnung genannte Brüche angelegt wurden.

Dieses Vorkommen erinnert wieder an die Kaolinbildungen aus dem Erzgebirggranit bei Carlsbad. Es ist wohl kein Anhaltspunkt weiter da, als das Vorkommen im Liegenden der Braunkohle, doch glaube ich, die Umbildung des Porphyres möchte auch im der Tertiärzeit, zur Zeit der Braunkohlensandsteinbildung stattgefunden haben. Daher habe ich die Besprechung dieser eigentlich zum Porphyr gehörigen Verhältnisse an dieser Stelle folgen lassen.

Die Kaolinisirung des Granites von Carlsbad wurde der Einwirkung der dortigen Thermalwässer zugeschrieben (I. Thl. pg. 200). Es kommen im Bereiche des Teplitzer Porphyres mehr weniger kaolinisirte Lagen gleichfalls vor. Dagegen war das Gestein, welches die Quellspalte im Urquellenschachte begrenzte, wohl angegriffen, seine Feldspäthe namentlich verändert, allein ein derartiger bedeutender Einfluss auf das Gestein durch das Thermalwasser liess sich hier nicht bemerken. Es müsste also, soll dieses die Ursache sein, wohl anders beschaffen, namentlich kohlensäurereicher als heute gewesen sein; oder man muss diese Veränderung des Porphyres den Einwirkungen ganz anderer Wässer zuschreiben.

Zwischen den bei Strahl und Jüdendorf ausgehenden Plänerablagerungen schieben sich wieder die jüngeren Braunkohlenschichten bis auf den Porphyr herauf. So bei Tischau, Eichwald, Pihanken und Dreihunken. Von letzterem Dorfe an tritt wieder der Pläner dazwischen. Mit den Schieferthonen streicht auch das

Braunkohlenflötz hier aus, und ist bis an den Fuss des Gebirges abbauwürdig. Ein zum Gebirgsrand paralleler Verwurf ist auch im Braunkohlenflötz bekannt. Das oberirdische Ausstreichen dieser Ablagerungen ist fast durchaus vom Gebirgsschotter verdeckt.

Quartäre und recente Bildungen.

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung bildet der am Fusse des Porphyrgebirges ausgebreitete Geschiebeschotter. Vor dem Seegrund baut sich ein mit seinem Aussenrande bis nach Mariaschein, Teplitz und gegen Dux hin reichender flacher Schotterkegel auf, welcher von den übrigen Querthälern meist noch vermehrt, durch die Gebirgsbäche wieder durchgewaschen ist. Zumeist eiförmige brod- oder weckenförmige, einseitige, flache Geschiebe von Porphyr liegen mehr weniger dicht gepackt in einem gelben, lehmigen Sande. Je mehr man sich dem Gebirge nähert, desto grösser werden die Körper. Oberflächlich ist das sandig-lehmige Zwischenmittel hinweggewaschen. Den Boden culturfähig zu machen, hat man die Geschiebe in hohe, die Felder und Wege umgebenden Steinwälle zusammengeworfen. Das ist namentlich vor dem Seegrund zwischen Weisskirchlitz und Eichwald sehr auffällig. In der weiten Mündung des Grundes, im Eichwalder Thal liegt der Schotter in beträchtlicher Mächtigkeit bis weit hinauf. Nach der Tiefe zu sind die Geschiebe wieder in Sand gebettet, sie nehmen wie thalaufwärts beständig an Grösse zu. In einer Tiefe von 4 Metern liegen bereits grosse, schwere Blöcke, an denen nurmehr die Kanten und Ecken abgerundet sind. Nur an sehr wenigen Stellen, wie zwischen Eichwald und Pihanken, ist eine schwache Lehmschicht über dem Geschiebeboden ausgebreitet. Aber wie wir dies schon mehrfach längs des Fusses des Erzgebirges kennen lernten, ist dieses Schottergebiet sehr reich an Teichen. Durchstiche im Schotterkegel legen nicht selten Wände blos, welche vermöge der im lehmigen Sande ruhenden Porphyrblöcke ein ganz moränenartiges Aussehen gewinnen. Man hat Gelegenheit dies an den Bahnstrecken der Aussig-Teplitzer und Dux-Bodenbacher Bahn zu sehen. Es fehlen aber die scharfkantigen Blöcke oder sie sind, wohl aus dem Zerfall oder der Zertrümmerung einzelner Geschiebe entstanden, nur sparsam und klein vorhanden. Zudem kann man die geschilderte Absonderung nach der Grösse der Gesteine nicht übersehen.

Der meist oder nahezu scharfkantige Localschotter hält sich am Fusse des Gebirges. Der der Verwitterung ungemein unterworfene Porphyr löst sich zumeist in einen mehr weniger groben Gruss von hochgelber Farbe, in welchem einzelne grössere, durch die Verwitterung bereits abgerundete Blöcke liegen. So namentlich am Abhange des Gebirges bei Eichwald, Pihanken u. s. w. Die Erosion hat hier ihre Wirkung oft so tief erstreckt, dass auf eine beträchtliche Tiefe kein festes Gestein mehr angetroffen wird. So zerfällt auch der frisch gebrochene Porphyr ungewöhnlich rasch zu Gruss, daraus endlich der den Wald nährende lehmige Boden resultirt, welcher die Gebirgslehnen bedeckt.

Es ist leicht einzusehen, dass unter hiezu günstigen Bedingungen das lehmige wasserstauende Zersetzungsprodukt des Porphyres einen sehr tauglichen Untergrund für Moore bildet. Die orographischen Verhältnisse des Gebirges sind jedoch für weite Ausbreitungen derselben wenig geeignet. Nur die flache Nord- und Ost-

seite der Bornhaukuppel bietet ein günstigeres Terrain. Nördlich vom Kostner Berg breitete sich zwischen der Abdachung des Bornhau- und Glanzberges ein ausgedehntes Hochmoor, die Seehaide aus. Es wird behauptet, es sei ehedem ein See dagewesen — ähnlich wie der Kranichsee bei Hirschenstand. Noch bis in die neueste Zeit war gegen die Mitte zu eine allerdings sumpfige, brüchige Stelle vorhanden, welche als letzter Rest des ehemaligen Sees von den Forstleuten gedeutet wurde. Um den bedeutenden Landstrich für die Forstcultur geeignet zu machen, wurde das Moor abgezapft, leider ist hiedurch dem Lande eine sehr werthvolle, anhaltende Wasserkraft entzogen worden, da die Abzugswässer nordwärts nach der sächsischen Grenze geleitet wurden, während der dereinstige Abfluss nach dem Seegrund im Sommer fast ganz versiegt.

Vom Hohen Zinnwald ist nur die flache Mulde, welche sich südlich und westlich vom Siebengiebler Försterhaus ausdehnt, für die Ansiedelung von Torfmoor günstig gestaltet. Diese Strecke ist daher auch vermoort. Die Nordseite des Porphyrgebirges fällt, wie bemerkt, namentlich in ihrer östlichen Hälfte steil ab, sie ist daher selbst für die Ansammlung von humosem Boden nicht sehr geeignet, daher grössere Moorstrecken hier nicht getroffen werden. Die um Zinnwald gelegenen Wiesen sind sauer und ihre Unterlage ist Wiesenmoor. Ebenso sind am Südfuss des Gebirges kleine Strecken hievon vorhanden, namentlich wo die Thalmündungen geringer geneigt und daher zu ihrer Ansiedelung geeignet sind.

In der Gegend von Zinnwald endlich ist auch das Auftreten von Zinnseifen bekannt, u. z. in dem flachen Thale, welches sich nordwärts in den Geisinggrund vertieft. Hier unmittelbar an der Landesgrenze ist das Vorkommen von Zinnerz in Porphyrgruss unter einer ebenfalls aus zersetztem Porphyr entstandenen Lehmdecke bekannt geworden. Sie scheinen selbst in alter Zeit nicht ausgebeutet worden zu sein, da man von einer hierauf bezüglichen Arbeit keine Spur findet.

Das Graupen-Kulmer Gebirge.

Orographische Skizze.

Mit dem Gebirge von Graupen und Kulm erreicht die lange Kette des Erzgebirges ihr Ende. Im Westen am Porphyr absetzend verschwinden die krystallinischen Schiefer im Osten bei Tissa- Königswald unter dem Sandsteinplateau des Elbe-Quadergebirges. Die Abdachung des Gebirges ist also nicht nur eine steile südliche und eine flache nördliche, sondern eine ebensolche östliche. Die Höhe der Kammlinie sinkt langsam herab. Westlich mit dem Mückenberg (781 M.) beginnend hat dieser Gebirgstheil im Mückenthürmchen (806 M.) seinen höchsten Punkt und erhält sich auf dem Schauplatz (792 M.) und dem Zechenberg (792 M.) südöstlich und östlich von Ebersdorf fast auf gleicher Höhe. Von da sinkt die Kammhöhe über den Keibler (722 M.) auf den Grundberg (652 M.) und den Tissaer Berg (594 M.), und erreicht in Tissa (544 M.) die geringste Höhe. Hier erhebt sich unmittelbar das Quadergebirge in den Tisser Wänden (610 M.), während der Gneiss des Erzgebirgs darunter hin bis auf die Höhe von 400 M. an der Lehne sichtbar bleibt.

Der Steilabfall des Gebirges ist zwischen Graupen und Kulm fast genau nach Süden gewendet. Von Kulm bei Königswald dacht das Gebirge gegen Südosten ab und ändert schliesslich die Lage wieder in Süd. Der Absturz zwischen Graupen und Kulm ist sehr steil, die höchsten Punkte der Kammlinie liegen nicht 4 Kilom. vom Fusse (Linie der Dux-Bodenbacher Bahn) entfernt. In Folge dessen ist das Gebirge durch zahlreiche steil aufsteigende, schluchtartige Querthäler gekerbt, welche durch weit nach Süden herabreichende Rücken getrennt sind. Seit uralter Zeit waren zwei dieser Thäler, der Graupner und Geiersberger Pass, vielbetretene Uibergänge über das Erzgebirge. Alle Gründe streichen nordsüdwärts und gehen am Kamme aus. Bei Graupen liegt vor dem steil aufsteigenden Gebirge wieder eine durch gleiche Höhe kenntliche Terrasse (438 M.), welche durch den Graupner Stadtgrund in eine westliche (Calvarieberg mit der Rosenburg und dem Rosenthaler Berg) und in eine östliche (Knödel) getheilt wird.

Genannter Grund nimmt die zwischen dem Mückenberg und dem Eisknochen ausstreichende Silberleite als Seitenthal auf. In Folge der zu seinen beiden Seiten befindlichen Terrasse sind seine Lehnen weniger steil als die der anderen Thäler. Sein Ausgehendes breitet sich bei Obergraupen zwischen dem Eisknochen, Mückenthürmchen und Königsberg zu einem weiten, amphitheatralischen, fast kesselförmigen Thale aus, das einem Cirkusthale nicht unähnlich ist.

Die zu beiden Seiten des Geiersberges einerseits zwischen dem Königsbergrücken und dem Hohensteiner Berge anderseits streichenden, bei Hohenstein mündenden Gründe sind tiefe Schluchten, welche im Hintergrunde ausserordentlich steil abgeschlossen sind. Uiber den sie trennenden Geiersbergrücken führte ehedem der gleichnamige Pass. Es folgt dann noch (651 M.) ein paralleles Thal, der Ebersdorfer Grund zwischen dem Hohensteiner und Ameisenberg, einem nach Süden streichendeu Ausläufer des Schauplatzberges.

Von Kulm an ändern sich die Verhältnisse. Vor der gegen Südosten gekehrten breiten Abdachung des Schauplatzes liegt wieder eine terrassenartige Vorhöhenstufe, der Stradner Berg (495 M.) und die Schander Höhe (557 M.), in ähnlicher Weise wie das Gebirge bei Klostergrab durch den Stradner Grund abgegliedert. Die nun folgenden Thäler nehmen eine ganz andere Richtung an. Ihre Mündung ist zwar noch südlich gerichtet, sie biegen aber schon von Anfang westwärts um, so dass die Verlängerung ihres Streichens mit jener der vorgenannten Thäler fast einen rechten Winkel bildet. Zwischen dem Schauplatz und dem Zechberg liegt das Sernitzthal, zwischen dem letzteren Berge dem Streckenwalder Kamm und der Hornkoppe das Tellnitzthal, eines der längsten Thäler des Gebirges. Zwischen beiden Thälern liegt der kurze, die Ostseite des Zechenberges einkerbende Liesdorfer Grund.

Das Tellnitzthal, ein durch hohe Naturschönheit ausgezeichnetes Waldthal, nimmt von Norden her den Schiesshaus-Grund zwischen der Streckenwalder Höhe und dem Kühbusch, von Osten her noch ein zweites Seitenthal zwischen dem genannten Berge und der Hornkoppe auf.

Zwischen Tellnitz und Kninitz, im Süden des Nollendorfer Berges (701 M.) liegt die Steinwand (526 M.) ausgebreitet, an deren Böschung die ehedem vielbefahrene Reichsstrasse nach Sachsen führt, 1813 von den Franzosen zum Einbruch

in Böhmen benützt. Die Steinwand breitet sich südwärts bis an die Höhen des Aussiger Mittelgebirges aus und bildet die Wasserscheide zwischen dem Kleisch- und Eulau-Bach, deren ersterer bei Aussig, letzterer bei Bodenbach in die Elbe mündet. Zugleich trennt sie das Teplitzer von dem Eulau-Thal und stellt zwischen beiden Bruchthälern einen Horst dar.

Das ausgedehnte, enge Eulauer Längsthal gabelt sich westlich von Königswald in einem zwischen dem Keibler und Wagner Berg (638 M.) nach Jungferndorf nordwestlich, und einen zwischen dem ersteren und dem Nollendorfer Berg (701 M.) nach Nollendorf westlich streichenden Grund. Die Verlängerung dieses Thales trifft genau auf das Seitenthal des Tellnitzgrundes. Würde die Erosion fortschreiten, so würden sich beide Thäler durch einen Sattel verbinden, und der Nollendorfer Berg vollends aus seinem Zusammenhang mit dem Erzgebirge gelöst werden.

Die Verlängerung des Eulauthales fällt sodann auch mit dem Tellnitzthale im Streichen zusammen. Es würde sich, wenn die Erosion stark genug wäre, das Joch zwischen den zuletzt genannten Thälern ganz zu beseitigen, das Eulauer Thal in den Tellnitzgrund verlängern, und so die durch das erstere angedeute periferische Bruch in das Erzgebirge einschneiden.

Im Gegensatz zu der bis hierher reichenden Gliederung des Erzgebirges ist das ausgehende Ende zwischen Königswald und Tissa nur ganz wenig eingefurcht, da sich die Sohle des Thales bei ersterem Orte auch nur 300 Meter unter dem Kamme befindet. Das von hier nach Tissa hinaufführende Josefsthal, das letzte im krystallinischen Schiefer, hat wieder nördliches Streichen, ist aber eine ganz seichte Rinne, in welcher der Tissaer Bach zur Eulau fliesst. Unter den östlich von Tissa beginnenden Quaderwänden hört in auffälligem Kontrast zum krystallinischen Gebirge jede Kerbung der Längsthalseite auf; je weiter man sich Bodenbach nähert, desto schärfer treten die Bruchwände hervor, bis man im Elbethal zu beiden Seiten des Flusses die den Bruch scharf ausprägende Discordanz der Quaderschichten in ihrer ganzen Deutlichkeit zu übersehen Gelegenheit hat.

Die nördlich vom Kamme laufende Landesgrenze bleibt diesem bis Streckenwald ziemlich nahe, so dass nur ein schmaler Streifen vom Rücken zu Böhmen gehört. Von hier biegt die Grenze wieder weiter nordwärts aus, wodurch eine grössere Fläche zum Innlande fällt. Höhenpunkte wie das Mückenthürmchen gestatten eine Uibersicht über den Nordabfall des Gebirges bis in die Elbeniederung zwischen Königstein und Dresden. Der Blick schweift über eine wellige Hochfläche, aus welcher weithin kenntlich die Basaltkuppen des Geisingberges, Lachberges, des Spitzberges bei Schönwald und des Cottaer Spitzberges hervortreten. Ebenso charakteristisch wie auf der Südseite tritt das Quadergebirge im Osten mit seinen gradlinigen, sanft Nord geneigten Conturen und castell- und thurmähnlichen Felsenkuppen zum Gneissplateau in Contrast.

Drei Nord gerichtete Thalzüge, von denen zwei das Gebirge bis an die Elbe durchschneiden, entwässern dasselbe. Das längste Thal streicht am Mückenberg südlich von Voitsdorf aus und mündet nördlich von Dohna bei Mügeln ins Elbthal. In diesem strömt die (weisse) Müglitz, welche bei Lauenstein die von Zinnwald-Altenberg kommende rothe Müglitz aufnimmt. Oestlich davon liegt das Gottleubathal, welches bei Pirna ins Elbthal ausgeht. Die Gottleuba entsteht an

der Landesgrenze aus der Vereinigung des Oelsen- und Schönwalder Baches, der mit seinen Ursprungszuflüssen (Nitschgrundbach) bis hart an die Wasserscheide zwischen Streckenwald und Nollendorf heraufreicht.

Der Rücken, auf welchem der Schönwalder Spitzberg (719 M.) sitzt, dessen nördliche Fortsetzung die Oelsener Höhe (611 Meter) ist, trennt den Gottleuba- (Oelsen-) Grund vom Markersbachthal, welches sich unterhalb Berggiesshübel mit dem Gottleubathal vereiniget. Der Markersbach entsteht aus dem Zusammenfluss des Hellenbaches und Peterswalder Baches in Hellendorf. Ersterer entwässert die Nordseite der Spitzberglehne. Sein Thal wird vom Peterswalder durch den Schlossernberg (599 M.) und Bocksberg (581 M.) geschieden. Der Peterswalder Bach entspringt an der Nordseite des Keibler und nimmt beim Hungertuch an der Landesgrenze von Osten her den Löschbach auf, welcher unter Neuhof bis zu seiner Vereinigung die Grenze bildet, dieser enthält bereits Wässer von der Vogelwand aus dem Quadergebirge zugeführt.

Im Gegensatze zu den schluchtförmigen Gründen der Süd- bez. Südostseite sind diese Thäler vorwiegend flache, nicht tief eingeschnittene Rinnen, welche erst jenseits der Landesgrenze sich vertiefen. Nur der Schönwalder Grund ist bei stärkerem Gefälle schon im unteren Theile des Dorfes Schönbach tiefer eingeschnitten.

Geologische Verhältnisse des Graupen-Kulmer Gebirges.

Der Gneiss.

Im Graupen-Kulmer Gebirge herrscht der Hauptgneiss allein.

Jokély hat auch hier den grauen Gneiss vom rothen unterschieden, welcher Unterscheidung auch ich mich vordem annahm, allein thatsächlich lässt sich eine solche nicht aufrecht erhalten. Zwischen den (grauen) Graupner und den (rothen) Kulmer Gneissen besteht nur eine scheinbare Verschiedenheit.

Die Graupner Gneisse sind ein vorwiegend glimmerreiches Gestein. Der dunkle Glimmer herrscht zumeist vor, zu ihm gesellt sich ein gelblich- oder graulichweisser Orthoklas, in dieser Form würde das Gestein allerdings dem Begriffe des grauen Gneisses entsprechen. Zwei Abänderungen fallen hievon besonders auf: Eine grobkörnigere, feldspathreichere, glimmerärmere, an den Vorhöhen des Gebirges um Graupen, eine glimmerreichere, feldspathärmere auf den Höhen besonders entwickelt, allein dies sind nur zwei von vielen Abarten. Man hat Gelegenheit vielerlei Varietäten des glimmerreichen Gneisses kennen zu lernen, wenn man die alten Halden der Obergraupner Zinnbergwerke übersteigt. Bald wird man da finden, dass der lichte Glimmer sich bis zu einem Grade geltend macht, dass er selbst den dunklen überwiegt, bald auch das oft sehr reichliche, wenn nicht gar selbst alleinige Auftreten von rötlichem und rothem Feldspath bemerken. Letzterer steht, wie bemerkt, an Menge dem Glimmer nach, es fehlt aber nicht an Abänderungen, welche feldspathreicher sind, in welchen gegen diesen die Glimmermenge zurücktritt. Damit aber ist auch jene Form erreicht, welche im Kulmer Gebirge vorherrscht, die deshalb als rother Gneiss bezeichnet wurde.

Jokély hat daher seinem grauen Gneisse nur eine sehr beschränkte Ausdehnung gegeben, er beherrscht die Graupner Gebirgslehne vom Porphyr bis gegen

die Geiersburg und bis gegen Voitsdorf. Alles andere ist bei ihm rother Gneiss, von dem er allerdings sagt, er trete hier weniger typisch auf, doch sei er durch sein Verhalten zum grauen Gneiss, wie auch durch seine Sterilität in der Erzführung charakterisirt.

Letzteres Argument mag wohl bei Jokély das bestimmende zur Vornahme einer Trennung gewesen sein. In Wirklichkeit besteht eine solche nicht. Nur eine Abänderung der Textur tritt im Gesteine ein, die sich darin zeigt, dass das Gestein, je weiter man östlich kommt, feldspathreicher wird. Hiedurch entstehen zwei Abarten, der gestreifte und gebänderte Gneiss und der granitartige Gneiss, welche beide Jokély bereits angeführt hat. Beide Gesteinsvarietäten stehen zu einander in eben dem Verhältnisse, wie die Granitgneisse im Bernsteingebirge zu den grobflaserigen. Die granitartigen bilden den Kern zwischen den bänderstreifigen Lagen, und gehen beiderseits in der Textur in einander über. Auffälligerweise fehlen alle grobkörnigen Gneissvarietäten; man trifft weder grobflaserigen noch Augengneiss an. Unzweifelhaft aber nimmt die granitartige Ausbildung des Gneisses gegen das Liegende zu. In Folge dessen sind diese Gesteine auch auf einen, von der sächsischen Grenze bei Müglitz beginnenden, über Ebersdorf in ostsüdöstlicher Richtung gegen Tellnitz hinziehenden Zuge beschränkt, welchem ich zumeist jene Gesteine zuzählen muss, welche Jokély als Granite bezeichnete, mit Ausnahme eines echten in der Tellnitz anstehenden Erzgebirgsgranites. Jokély hat um Müglitz und Ebersdorf bis Streckenwald eine Granitpartie von solcher Grösse eingetragen, dass man dieselbe unfehlbar auffinden muss. Ich habe sie mehreremale besucht, konnte aber nie ein Gestein auffinden, das ich als Granit hätte bezeichnen können. In der Tellnitz aber, wo sie mit Erzgängen in Verbindung gebracht werden, und „Bleiglanz und Kiese" enthalten, sind es auch nur durch nachweisliche Uibergänge verknüpfte Texturabweichungen.

Letztere, in Hintertellnitz unter der Winterleite am nordwestlichen Abhange des Zechenberges auftretende Gesteine kann man ihres oft reichlichen Gehaltes an Kiesen wegen als Fahlbandgneisse bezeichnen. Sie sind entschieden eine Eigenthümlichkeit dieser Gneissstufe, in welcher sie mehrere Einlagerungen bilden; denn am Eingange des Liesdorfer Grundes finden sie sich auch, sie fallen wie die norwegischen Fahlbänder sofort durch ihr rostiges Aeussere in die Augen. An letzterem Orte sind sie jedoch deutlich schiefrig.

Aechte Muscowitgneisse fehlen jedoch nicht ganz. Vom Geiersberg ab, u. z. hier ziemlich weit oben gegen den Kamm, treten solche, wie es scheint in mehrere streifenförmige Einlagerungen abgetheilt, auf dem Gebirgsabhang bis hinüber gegen Liesdorf auf. Das Gestein (pg. 60) ähnelt dem Muscowitgneisse aus dem dichten Gneisse und führt grosse, oft sehr vollständige Muscowitkrystalle.

Wie im Graupner Gebirge auf der Südabdachung, so nehmen die glimmerreicheren Gneisse auch nach Norden zu mehr und mehr überhand. Jokély war im Zweifel, ob er den Gneiss von Schönwald als rothen oder grauen ansprechen solle, die Charaktere des letzteren schienen ihm jedoch noch höchst unvollkommen ausgeprägt. Im Verfolge des Oelsener Rückens zwischen Schönwald und Hellendorf und ebenso um Peterswalde wird der Hauptgneiss dem Graupner und damit Jokély's grauen Gneiss immer ähnlicher, ich habe deshalb auch früher in dieser

Gegend eine Grenze zwischen beiden Gneissen angenommen, bis ich durch zahlreiche Vergleiche zur Uiberzeugung kam, dass eine solche nicht besteht, oder wenigstens nicht genügend scharf gezogen werden könnte, da man die zahlreichen Uibergänge nicht unterzubringen vermöchte.

Die Lagerungsverhältnisse des Gneisses zeigen im Graupner Gebirge zahlreiche, auf Abbrüche hindeutende Störungen. Gleich beim Eintritt in den Graupner Stadtgrund wird man durch die ganz regellose Stellung des Gneisses in den einander gegenüberliegenden Felsenmassen der Wilhelmshöhe und des Todtensteines gewahr; derartiges widerholt sich noch mehrfach.

Abgesehen von diesen Störungen sieht man im festen Gebirge die Gneisse an der Graupner Lehne mit vorwiegendem Anhalten Süd- und Südwest steil gestellt fallen. Die Schichtenstellung herrscht bis hinauf auf den Kamm, wo sie wieder in die entgegengesetzte übergeht. Das Streichen des Gneisses folgt hier der Richtung des Kammes in westöstlicher Richtung auch im Kulmer Gebirge bis an die Tellnitz. Unter der Geiersburg liegen die zweiglimmrigen Gneisse fast horizontal kaum Süd geneigt, weiter hinauf an der alten Poststrasse am Geiersberg neigen sich dieselben in Stunde 9 Ost. Hier zeigt sich schon eine Abweichung in der Lagerung, noch deutlicher werden die Zeichen eines erfolgten Abbruches auf der südöstlichen Seite des Schauplatzes im Stradner Berg. Auf der Nordseite jedoch macht sich hier eine andere Schichtenstellung bemerkbar. Schon von Schönwald nach Peterswalde fallen die Gneisse nach Norden und behalten diese Lage bis herauf nach Nollendorf. Von Peterswalde aber gegen Tissa ändert sich die Stellung aus Nord durch Nordost in nahezu Ost; man sieht hieraus, dass das Gneissgebirge hier an seinem Ende allseitig abdacht. Eine solche Behauptung erscheint auch für die Südseite dadurch gerechtfertiget, dass die im Mittelgebirge zunächst gelegenen Schollen entsprechend gelagert sind. Zugleich ergänzen sie die Antiklinale im Bau des Gebirges, sie ist auch in diesem noch kenntlich, wie die nach Süden gerichtete Neigung der krystallinischen Schiefer in der Gegend von Tschernosek deutlich darthut.

Die kuppelförmige Schichtenstellung im Norden und Nordosten entspricht genau dem Verlauf der äusseren Umrandung des Gebirges mit jüngeren Schiefergesteinen, welche sich von Westen her bogenförmig um den Kern der älteren gegen Osten herumziehen, und auf diese Weise die Grenze des grossen Gebirgsmassives andeuten. Im Zusammenhange mit den Gneissen sehen wir sie auf böhmischer Seite nicht, wir werden sie jedoch im Elbethal kennen lernen. Die Gneisse verschwinden auf der Ostseite des Löschbaches unter einem nach Westen vorgestreckten Quaderlappen, ziehen am Südrande desselben um Tissa unter den Tisser Wänden herum, und sind dann auf eine kurze Strecke unter der Wand bis zum Rabenhäusel zu sehen. Wahrscheinlich setzen sie noch weiter an der nördlichen Thalseite nur von abgebrochenen Quadermassen verhüllt fort.

Von einer ehemaligen Uiberlagerung durch jüngere krystallinische Schiefer ist an einer einzigen Stelle eine Spur vorhanden; auf dem Schlosserberg bei Peterswald liegt eine kleine Amphibolitscholle, ein Gestein, welches in den Phylliten, die nordwärts den Gneiss überlagern, vielfach auftritt.

Der bereits berührte Umstand, dass die Graupner und Kulmer Gneisse ein wesentlich anderes Gepräge haben, wie die Gesteine des Hauptgneisses im mittleren

Erzgebirge, lässt wohl die Frage aufwerfen, in welchen Verbandsverhältnissen die letzteren mit den ersteren stehen und namentlich ob diese nicht etwa die älteren, beziehungsweise die ältesten Gesteine der ganzen Reihe ausmachen? Ich bin zu der Ansicht gekommen, dass die tektonischen Verhältnisse des böhmischen Erzgebirges nicht darnach beschaffen sind, diese Fragen mit Bestimmtheit zu beantworten. Wer die Güte hatte, meinen Beschreibungen bis hierher zu folgen, wird mir gewiss darin zustimmen. Die vielen Störungen und Brüche, welche sich bemerkbar machen, die Unzulänglichkeit der Aufschlüsse und das verhältnissmässig beschränkte Gebiet legen hier eine gewisse Zurückhaltung im Urtheil auf. Ich zweifle nicht, dass die sächsischen Geologen auf diesem Gebiete eine bestimmtere Antwort zu ertheilen vermögen, als es aus dem böhmischen Erzgebirge der Fall sein kann. Eine Vermuthung aber darf ich wohl aussprechen, sie geht dahin, dass die Gneisse des Graupen-Kulmer Gebirges nicht die ältesten sind, wie man annehmen sollte, nachdem von Westen gegen Osten stets ältere Schiefer in die Kammlinie einrückten. Das ist wohl der Fall gewesen bis in den grossen Sattel im Bernsteingebirge, aber dieser ist gegen Osten abgebrochen und die Gneisse haben von da ab nur nördliches Einfallen, abgesehen von den abgebrochenen Schollen auf der Südseite; ich glaube also, es stelle das Gebirge von Obergeorgenthal bis an den Quader nur den Nordflügel des Sattels dar. Der ganze Bau des Gebirges aber stellt wieder eine grosse Kuppel dar, die jüngeren und jüngsten Glieder desselben, welche im Westen bis gegen den Keilberg heran entwickelt waren, dann verschwanden, nähern sich im weiten Bogen über Norden nach Osten zu wieder unserem Gebirge. Es sind auch bei Ossegg und auf der Nordseite des Gebirges zwischen Fleyh und Kalkofen jüngere Gneisse angetroffen worden und in der Tschernoseker Scholle lagern sich Phyllite unmittelbar auf den granitartigen, rothen Gneiss, der auch in der Tellnitz ansteht. Alles dieses spricht dafür, dass die Gneisse des Graupen-Kulmer Gebirges zwar dem Hauptgneisse angehören, aber keineswegs die ältesten der Reihe sind.

Eruptivgesteine.

Der Hauptgneiss des Graupner und Kulmer Gebirges wird mehrfach von Eruptivgesteinen durchsetzt, u. z. finden sich Granit, Porphyr und Basaltgestein vertreten.

Der Granit kommt in weit geringerem Masse vor, als es auf Jokély's Karte ausgedrückt ist, da die granitartigen Gneisse, welche in der Gegend von Ebersdorf, Müglitz, Streckenwald, Tellnitz vorkommen, hinwegfallen. Auch nördlich von Mariaschein werden zwei Granite ausgezeichnet — Heinr. Wolf hat sie auch in seiner Karte, welche unter obige Gneisse zu ziehen sind. Einzig und allein in Mittel-Tellnitz steht unmittelbar an der Strasse ein ziemlich mächtiger Gang echter Erzgebirgsgranit (p. 7) an. Sein Streichen scheint Westnordwest-Ostsüdost gerichtet zu sein. Auf eine grössere Entfernung ist er nicht zu verfolgen.

Der Granitporphyr dieser Gegend hat durchwegs ein eigenthümliches Gepräge. Er ist vorwiegend felsitisch, lichter oder dunkler roth gefärbt, zumeist mit sparsamen Quarz- und Feldspathkrystallen (pg. 8). Als mächtige Apophyse zweigt sich derselbe vom Porphyrstock beim Mückenburger Försterhaus ab und ist bis unter das Mückenthürmchen zu verfolgen, hier vielfach durch Tagbrüche

aufgeschlossen. Oestlich vom Mückenthürmchen macht sich dieser Gang durch verstreute Blöcke bis auf den Gipfel des Schauplatz bemerkbar, und zieht von hier über die Hintere Tellnitz an die Nordseite des Keibler bis gegen Jungferndorf. Eine zweite derartige Einlagerung erscheint auf der linken Seite des Liesdorfer Grundes, und setzt hinüber nach Vordertellnitz, wo sie nahe am Eingange des Thales zu beiden Seiten ansteht, und in Steinbrüchen gewonnen wird. Letztere Granitporphyrpartie ist, wiewohl ein Zusammenhang nicht nachweisbar und das Auftreten in Vordertellnitz mehr kuppenartig ist, doch mit dem grossen Gang einer und derselben Abstammung und gewiss zusammengehörig, da Bořický die radiolithische Beschaffenheit beider Gesteine beschrieb. Auch verdankt man ihm den bestimmten Nachweis, dass diese viel eher einem Felsitporphyre ähnlichen Gesteine nach der Beschaffenheit ihrer Grundmasse zum Granitporhyr gehören, der somit ein ähnliches Verhalten hier bekundet, wie im Wieselsteinzuge bemerkt worden ist. Isolirt finden sich ähnliche Gesteine auch noch auf der Höhe zwischen Streckenwald und dem Schönwalder Försterhause, und ebenso zwischen Peterswald und dem Löschbach auf dem Kralberge, wo sie kleine Küppchen darstellen.

Basaltgesteine kommen als Ausläufer des nahen Mittelgebirges am Fusse des Gebirges zwischen Mariaschein und Kulm mehreremale vor, und werden zwischen letzterem Orte und Hohenstein von der Linie der Dux-Bodenbacher Bahn angeschnitten. Dagegen sind diese Gesteine im Graupner und Kulmer Gebirge selbst wenig vertreten. Erst in der Tellnitz u. z. wieder in Mitteltellnitz macht sich ein Nephelinbasaltgang (p. 32) bemerkbar, welcher vor dem Eingang zu dem sich gleich darüber öffnenden Seitenthale in einem jetzt verfallenen Steinbruche aufgeschlossen ist.

Auf der Nordseite des Gebirges fällt der weithin sichtbare, steile Schönwalder Spitzberg (auch Sattelberg genannt) auf. Die aus steil geneigten Säulen aufgebaute Nephelinbasaltkuppe (p. 32), welche mit einer aus Hopfenstangen zusammengestellten Pyramide zu vergleichen ist, ragt mit zwei Spitzen aus einem Mantel von cenomanem Quader, welcher seine Seiten wie eine Terasse bis in die halbe Höhe umgiebt. Die Horizontalität der Quaderablagerung ist durch das Eruptivgestein nicht gestört, aber in dessen unmittelbarer Nachbarschaft ist der Sandstein ebenfalls in polyedrische Säulenstücke zerklüftet. Nach Jokély sind auch noch bei Jungferndorf zwischen Granitporphyr und Quader Basaltgesteine zu sehen, die ich aber nicht kennen gelernt habe. Eine kleine Kuppe eines eigenthümlichen Nephelingesteins (p. 32) steht am Kaibler an, ist aber zur Strassenschotterung fast abgebaut.

Erzlagerstätten.

Im Graupen-Kulmer Gebirge treten Zinnstein-, Kies- und Bleiglanzgänge, angeblich auch Silbererzgänge auf. Unter diesen sind die wichtigsten die Zinnsteingänge von Graupen, welche seit uralter Zeit abgebaut, wohl eine der allerältesten Bergwerkstätten im Erzgebirge sind.

Uiber die Graupner Gangverhältnisse habe ich 1864 im Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt (p. 159) eine ausführliche Darstellung gegeben. Später erschien als Beilage in Hermann Hallwich's Geschichte der Bergstadt Graupen eine von den

Besitzern der Graupner Gruben Herren Schiller und Lewald verfasste Abhandlung: „Das Zinnerz-Vorkommen zu Graupen und Obergraupen und die Art und Weise des Bergbaues daselbst in alter und neuer Zeit.“ Der Inhalt stimmt im Wesentlichen mit meiner Arbeit überein. Ich kann mich darauf beschränken auf beide hinzuweisen und nur das Nöthige aus denselben hier kurz mitzutheilen, bez. dort von mir zum Ausdruck gebrachte Anschauungen abzuändern.

Wie Jokély, so nahm auch ich und Herren Schiller und Lewald den „grauen“ Gneiss als Träger des Zinnerzes an. Dass aber dieser nicht allein, sondern dass überhaupt der Hauptgneiss des Graupner Gebirges abbauwürdige Zinnsteingänge führt, geht am besten daraus hervor, dass im benachbarten Fürstenau und noch weiter nördlich hinaus bei Löwenhayn in Sachsen, also wo längst „der rothe“ Gneiss ansteht, Gänge, ja sogar nach Annahme der Bergleute z. Thl. dieselben Gänge wie in Graupen, abgebaut werden. Es ist aber sicher, dass nur im glimmerreichen Gneiss auf Graupner Seite, und daher auch in der als „grauer“ Gneiss bezeichneten Ausdehnung die Zinnsteingänge aufsetzen. Man kennt 40 verschiedene Gänge, welche in drei nördlich von Graupen gelegenen Bergrevieren, Steinknochen (NW), Mückenberg (N) und Knödel (NO) abgebaut werden, oder besser abgebaut wurden.

Man unterscheidet: 1. Hauptgänge mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5—13 Ctm. und sehr geringem Fall. Sie sind entweder mit reinem Zinnstein oder mit diesem in Begleitung von Glimmer, Steinmark, Quarz, Flussspath und Eisenglanz und wenig Kiesen ausgefüllt. Der Liegendgneiss ist auf 5—8 Ctm. mit Zinnstein imprägnirt, das Hangende ist dagegen völlig erzfrei. Die Steinknochener Hauptgänge fallen steiler und führen Quarz. 2. Gefährtel steil einfallende, 1·5—5 Ctm. mächtige, nur mit Zinnstein gefüllte Gänge, deren Liegendes gleichfalls 5—8 Ctm. damit imprägnirt ist. 3. Stehende, 2·5—8 Ctm. mächtige, sehr steile Gänge, welche mit scharfkantigen, durch Kiesel oder Steinmark verkitteten Quarzbrocken erfüllt sind, das Zinnerz nur in kleinen Nestern und daneben viel Kies führen. Das Streichen der Hauptgänge ist im Steinknochen Std. 12 Verflächen 29—35° W, im Mückenberg Std. 2—4, 15—18° W Verflächen, im Knödel Std. 3—7, 15°—25° W-N. Die Gefährtel streichen im Steinknochen Std. 5—6, im Mückenberg und Knödel Std. 4—5 und verflächen 29—41° N. Die Stehenden streichen im Steinknochen Std. 4—5, Mückenberg und Knödel Std. 5—6 mit einem Verflächen von 69—79° N. Man sieht, die sog. Hauptgänge ändern ihre Richtung vom Porphyr weg aus N-S in Ost. Dagegen bleiben die anderen mehr constant Morgen- und Spath-Gänge. Zwischen den Stehenden von Graupen und den Klüften im Zinnwalder Greisen (pg. 219) wird man eine gewisse Aehnlichkeit finden, nicht minder in der sehr flachen Lage der Graupner Hauptgänge und des Zinnwalder Zwittergesteins.

Hauptgänge und Gefährtel werden häufig durch Klüfte bis zu mehreren Metern verworfen, manche derselben wurden von den Alten zur Ausrichtung der Gänge benützt.

Im Mückenberger Revier wurden im Gneiss auch Porphyrgänge überfahren, welche eine Mächtigkeit von 18—24 M. haben, in welchen die Zinnsteingänge aus dem Gneiss ungestört fortsetzen.

Im Graupner Gebiet liegt nahe dem Mückenthurm eine grosse Pinge, eine

zweite liegt davon südöstlich am Knödel. Beide deuten unzweifelhaft auf einen von den Alten betriebenen Stockwerkbau. Jedoch machen es die Herren Schiller und Lewald wahrscheinlich, dass man an letzterem Orte nur auf zwei flachen, in Stunde 6 streichenden Hauptgängen Bergbau getrieben habe; etwas ähnliches ist auch am ersteren Orte möglich. Die grossen Verhaue, welche sich im Knödler Gebirge zwischen Mariaschein und Obergraupen finden (Zwickenpinge und Malerpinge), beweisen, dass die Alten die zum Gehänge des Gebirges parallel streichenden Gänge von Tage abbauten, wobei sie keine grossen Teufen eingebracht zu haben scheinen. Die Ausfüllung der Pinge ist ein Zwittergestein (p. 80), von dem 0·75 M. mächtige Gänge den Gneiss durchsetzen.

Bezüglich der Genesis der Graupner Zinnerzgänge habe ich vor nahezu fünfundzwanzig Jahren noch ganz auf dem plutonistischen Standpunkte, den auch andere damals theilten, gestanden. Heute kann ich die damals geäusserten Ansichten nicht mehr aufrecht erhalten. Die Graupner Zinnerzlagerstätten verrathen ebenso wie die von anderwärts ihre Bildung auf nassem Wege in ihrer ganzen Anordnung. Schon der sie häufig begleitende Quarz, und nicht minder die nur im Liegenden auftretende Imprägnation der Gangwände können nicht anders gedeutet werden. Dass der Porphyr nicht der Bringer des Zinnerzes ist, beweisen die von Herrn Schiller und Lewald bekannt gemachten Thatsachen, beweist das gänzliche Fehlen von Zinnstein im Porphyr als Gemengtheil, endlich auch die anderwärts gesammelten Thatsachen. Der beste Kenner erzgebirgischer Gangverhältnisse, Herr Oberbergrath Herm. Müller in Freiberg bemerkt ausdrücklich, dass der Porphyr der Gegend von Niederpöbel nicht günstig auf die „nur im rothen Gneiss" vorkommenden Zinnerzgänge wirke.*)

Obwohl das Auftreten von Zinnsteingängen in krystallinischen Schiefern in der Umgegend von zwittergesteinführenden Greisenstöcken bekannt, auch in diesem Buche mehrfach erwähnt wurde, wird man doch die Graupner Gänge nicht als noch in der Peripherie des Zinnwald-Altenberger Stockes gelegen betrachten können, zumal schon deren Streichen einer solchen Annahme entgegenstehen würde. Es muss also wohl für die Herkunft des Zinnsteines ein anderer Ursprung gesucht werden.

Es wurde schon weiter oben bemerkt, dass sowohl bei Weipert im Hauptgneisse des Zinnbusches, als auch bei Sebastiansberg auf den dortigen im selben Gestein aufsetzenden Erzgängen Zinnerze vorgekommen sind. Noch viel mehr derartige Beispiele könnten aus dem benachbarten sächsischen Erzgebirge, z. B. von dem schon erwähnten Niederpöbel dafür angeführt werden, dass der Zinnstein unabhängig vom Granit im Hauptgneiss vorkommt.

Eine wichtige Entdeckung des Herrn Prof. Stelzner wirft Licht auf den ursprünglichen Träger des Zinnerzes. Der Glimmer aus dem zersetzten Gneiss der Wegefahrer-Grube hat einen nicht geringen Gehalt von Zinnoxyd erkennen lassen,**) und so darf man wohl annehmen, dass nicht allein der Lithionglimmer

*) Carl Hermann Müller, Geognostische Verhältnisse und Geschichte des Bergbaues der Gegend von Schmiedeberg, Niederpöbel, Naundorf und Sadisdorf p. 23.

**) Stelzner, Studien über Freiberger Gneisse und ihre Verwitterungsproducte. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1884 p. 271 ff.

des Erzgebirgsgranites, sondern auch der dunkle Glimmer des Hauptgneisses der ursprüngliche Träger des Zinnsteines ist.*) Dieselben Agentien, welche diesen aus dem Erzgebirgsgranit zur Ausscheidung unter Bildung von Greisen im Zwittergestein veranlassen, sind offenbar auch hier thätig, sie geben sich in der Gangfüllung wie in der Imprägnation des Liegenden zu erkennen. Dass es bei mächtigen Gängen auch zur Bildung von einer Art Ganggreisen bez. Zwittergestein kommen kann, wie es in der Graupner Gegend auf der Zwickenpinge abgebaut worden ist, ohne dass Granit dabei ins Spiel kommt, ersieht man wieder aus einer Mittheilung des Herrn Herm. Müller über die Zinnerzlager bei Sadisdorf. Dort bilden die sich in einem Knotenpunkt in verschiedenster Richtung durchkreuzenden Zinn- und Kupfererzgänge ein Stockwerk, welches von einem „dem Altenberger Stockwerksporphyr ähnlichen, klein- bis feinkörnigen granit- oder gneissenartigen feldspatharmen Gestein getragen wird. „Doch dürfte es für nichts anderes, als ein durch den Einfluss der Zinngangbildung mehr weniger umgeänderter und mit fremden Substanzen imprägnirter kleinkörnig schiefriger oder fast granitartiger rother Gneiss anzusehen sein.“**)

Gewiss wird unter solchen Umständen die Menge des Glimmers — sie ist, wie bemerkt wurde, im Graupner Gneiss sehr reichlich — von Bedeutung für die Zinnsteingangbildung sein, aber ebenso darf wohl angenommen werden, dass der Zinngehalt des Glimmers im Gneiss nicht überall gleich, vielmehr sehr schwankend sein wird, daher auch das Auftreten abbauwürdiger Zinnerzgänge von diesen Umständen abhängig sein mag.

Wie in den unterirdisch im Mückenberger Revier angefahrenen Porphyren, so findet sich auch in dem oberirdischen, oben beschriebenen Radiolithporphyr bei Mückenberg Zinnstein von Flussspath, auch von Steinmark begleitet auf Klüften. Diesem Umstande danken die in diesem Gesteine angelegten Brüche ihre Entstehung. Der Gehalt an Zinnstein war immer nur ein sehr geringer und es wurde der Porphyr nur zum Zupochen gewonnen. Wie schon das Auftreten des Erzes erweist, kann für dieses Vorkommen ebenso wenig wie im Seegrunde oder am Preiselberg der Porphyr als Erzbringer angesehen werden, vielmehr ist nach dem Gesagten umgekehrt wie bei den Greisenstöcken des oberen Erzgebirges der krystallinische Schiefer als der Ursprung des im Eruptivgestein aufsetzenden Erzes zu betrachten.

Es sind dann noch im Graupner Erzgebirge andere Erzgänge bekannt geworden, auf die wenigstens in alter Zeit gebaut wurde. Weiter gegen den Fuss des Gebirges zu wurde auf einem silberarmen Bleiglanzgang, der auch Kupferkies führte, gebaut. Er hat aber nie einen Ertrag geliefert und wurde bald aufgelassen. Im Mückenberger Revier ist ein mächtiger, Stunde 5 streichender, 78° Süd

*) Herr Dr. J. Kachler hatte die Güte eine Probe des Gneisses von Obergraupen und jenes von Ebersdorf (p. 238) nach der p. 7 angeführten Methode einer spectralanalytischen Untersuchung zu unterwerfen und fand hiebei, dass ersterer die Spur eines Metalles, wahrscheinlich Blei enthalte, dagegen konnte weder Zinn noch Lithion nachgewiesen werden. Der Gneiss von Ebersdorf hingegen enthält Spuren eines Metalles, wahrscheinlich Zinn, ausserdem ziemlich viel Lithion. Das deutet unzweifelhaft auf eine Verschiedenheit der Glimmer in den Gneissen selbst.

**) Carl Hermann Müller a. a. O. p. 29.

fallender Kiesgang bekannt; auch sonst kommt Kupferkies, wiewohl immer weniger als Zinnstein vorhanden im Knödler Revier vor.

Unzweifelhaft gewinnt hiedurch der Erzdistrikt von Graupen eine grössere Aehnlichkeit mit dem Pöbel-Sadisdorfer im benachbarten Sachsen, von welchem Herr Hermann Müller (a. a. O.) Gänge der kiesigen Bleiformation und der Zinnformation, die mit einander vorkommen, bekannt gemacht hat.

Ausser den Graupner Erzgängen werden nur noch solche von Liesdorf und Mitteltellnitz erwähnt. An beiden Orten hat der Bergbau längst aufgehört, man sieht nur noch, dass er in dem oben beschriebenen fahlbandartigen Gneisse betrieben worden ist. Von den Liesdorfer Gängen bemerkt Jokély*): „Sie bestehen aus Quarz, Talk, Feldspath mit silberhaltigem Kiesen- und Bleiglanz (Silberanbrüche kommen seit Ende des 17. Jahrh. nicht oder sehr selten vor), ähnliche sollen in Mitteltellnitz abgebaut worden sein.“ — Nach mir gewordenen Mittheilungen aber erscheint es überhaupt fraglich, ob man — und Jokély's Angabe deutet darauf hin — an beiden Orten wirklich eines Erzganges je ansichtig geworden, und sich nicht, von dem Kiesgehalt des Fahlbandes angelockt, nur mit resultatlosem Versuchsbaue auf diesem abgegeben habe. Das scheint namentlich in Tellnitz der Fall gewesen zu sein, wo man noch sogenanntes Erz reichlich auf der Halde aufgeführt sehen kann. Der Kiesgehalt ist aber noch immer nicht hinreichend, um diese vor langer Zeit gemachte Ausbeute in der chemischen Fabrik des nahen Aussig verwerthen zu können.

Darnach gehören diese fraglichen Erzablagerungen wohl keiner erzgebirgischen Formation an, und können auch nicht den Katharinabergern, denen sie Jokély und nach ihm v. Cotta**) vergleichen zu können glaubte, an die Seite gesetzt werden.

Jüngere Bildungen.

Glieder der Kreideformation.

Kreideablagerungen, wie wir sie bereits im Porphyrgebiete kennen lernten, treten auch am Fusse des Graupen-Kulmer Erzgebirges auf. Sie nehmen gegen Osten hin immer zu und drängen die Braunkohlenablagerungen zurück. Gegen die Quadergrenze hin erscheinen dann auch einzelne isolirte Partien dem Gneisse der Rückseite aufgelagert, die am weitesten vorgeschobene wurde schon als Mantel des Schönwalder Spitzberges erwähnt.

Wieder sind es zwei scharf getrennte Stufen der Kreideformation, der cenomane Sandstein und der Plänerkalk, in der Steinwand jedoch glaube ich auch den Turoner Quader vertreten.

Der cenomane Quader bildet am Fusse des Gebirges zwei kleine Depots. Das westlichste hart an der Grenze gegen den Porphyr ist der bekannte, bereits von Herrn Prof. Anton Fritsch beschriebene,***) an Versteinerungen reiche

*) Jokély a. a. O. p. 561.

**) Bernh. v. Cotta, die Lehre von den Erzlagerstätten II. Th. p. 24.

***) Anton Fritsch, palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten in der böhmischen Kreideformation. Archiv naturwissensch. Landesdurchforsch. v. Böhmen I. Bd. II. Abth. p. 219.

Quarzit von Rosenthal bei Graupen. Wie dieser den Winkel zwischen dem Gneiss im Abhange des Vogelgrundes und der Wilhelmshöhe einnimmt, so liegt ein anderes kleines Depot auf der Ostseite des Todtensteines unter der St. Annakirche in Graupen, ist aber nirgend aufgeschlossen. Weiterhin tritt der cenomane Quarzit noch zwischen den Eingängen ins Sernitz- und Tellnitzthal ebenfalls nicht aufgeschlossen als vereinzeltes Depot auf. Die grösste derartige Ablagerung ist sodann die Steinwand zwischen Tellnitz und Kninitz. Diese Quadermasse ist in ihrem südlichen Theil in ein weit verbreitetes Trümmermeer aufgelöst, dessen man erst ansichtig wird, wenn man durch den Wald zwischen beiden Orten geht. Nur die nördliche, auf dem Gneiss ruhende Partie ist stehen geblieben, und bildet gegen Süden eine steile Wand. Der Sandstein ist in Südwest geneigt und zeigt in den Steinbrüchen eine Menge steil stehender Klüfte, welche sich namentlich in den oberen Schichten des Gesteines in Blöcke theilen, so dass Werksteine, aber auch diese nur von geringerem Ausmass, erst in den unteren Lagen gewonnen werden können. Weiterhin gegen Kninitz ist die Wand noch steiler und von herabgesunkenen Felsenblöcken bedeckt, trotz der Waldung, welche auch die Oberseite derselben verhüllt, bemerkt man noch in einiger Entfernung vom Abhang zu diesem parallele Spalten und Risse.

Man sieht hieraus, dass diese Ablagerung grosse Aehnlichkeit mit den Braunkohlensandsteinen bei Komotau hat, welche in derselben Weise die peripherischen Brüche des Erzgebirges markiren. Daher ist, wohl richtiger gesagt, die Steinwand wie ein Horst, doch nicht als ein solcher zwischen den Thälern, die sie scheidet, stehen geblieben. Dieselben Störungen, welche die Thäler hervorbrachten, haben auch sie betroffen, und sie dankt ihr gegenwärtiges Dasein wohl nur dem Umstande, dass sich von Süden her das Aussiger Mittelgebirge so nahe heranschiebt, dass die Quadermassen der Steinwand wenigstens in ihrem östlichen Theile, welcher die eigentliche Wasserscheide zwischen dem Eulau- und Kleischbache bildet, daran eine Stütze fanden.

Wiewohl mir von der Steinwand keine Versteinerungen bekannt geworden sind, kann ich doch nach Form und Beschaffenheit ihres Quaders diesen nicht für cenomanen, sondern für turonen, dem Königswalder gleich kommenden ansehen, es musste also unter demselben der cenomane gelegen sein, den ich aber nirgends gesehen habe.

Zum cenomanen Quader endlich gehören noch die vereinzelten Schollen auf dem Plateau und nördlichen Abfall des Gebirges. Der Steinwand am nächsten liegt die verhältnissmässig grösste nördlich von Nollendorf und nordöstlich vom Keibler, welche sich bis unter die letzten Häuser von Jungferndorf erstreckt und in fast schwebender Lagerung dem Gneiss aufruht. Eine zweite kleinere liegt auf dem Rücken des Kralberges nahe der Landesgrenze zwischen Peterswald und Neuhof, endlich noch ein weiteres auf der Schöne zwischen Oberwald und Tissa. Wiewohl aus allen diesen Ablagerungen keine Versteinerungen bekannt wurden, muss man sie doch als die Vorläufer des dem Gneisse unmittelbar aufgelagerten Cenomanquaders von Tissa ansehen, mit welchem sie auch die grösste Uibereinstimmung in petrographischer Beziehung erkennen lassen. Wahrscheinlich markirt der Quadermantel des Schönwalder Spitzberges noch nicht die äusserste westliche Grenze der

ehemaligen Kreideausbreitung im Erzgebirge, hierüber scheint vielmehr die mit der Verbreitung in Sachsen correspondirende Ausdehnung des Quaderdepots am Fusse des Gebirges einen Fingerzeig zu geben.

Die zweite Kreidebildung am Fusse des Erzgebirges ist der Plänerkalk. Das bis über den Porphyr bei Jüdendorf greifende Lager setzt ostwärts fort und ist über Rosenthal, Graupen bis Mariaschein in zahlreichen grossen Brüchen aufgeschlossen. An allen diesen Stellen sieht man die wohlgeschichteten, durch thonige Zwischenmittel getrennten Schichten unter etwa 35° südwärts einfallen. Ein Unterschied gegen die auf der entgegensetzten Seite der Mulde bei Teplitz und Settenz aufgeschlossenen Pläner zeigt sich nur in einer minderen Mächtigkeit der Schichten, was mit dem Ausstreichen gegen den Rand zusammenhängt. Ebenso sind dieselben nicht minder reich an Versteinerungen. Auffällig ist das häufigere, oftmals ganze Bänke erfüllende Vorkommen von deutlich ästig verzweigten dunkleren Partien im lichten Kalkstein, die man ehedem als Algenreste zu deuten gewohnt war, neuerer Zeit als Kriechspuren gewisser Würmer ansehen möchte. Beides würde auf die Nähe des Gestades hindeuten.

Wohl nur durch den auflagernden Gebirgsschutt oberflächlich verdeckt, und unter diesem im Zusammenhang zu denken tritt der Pläner am Fusse des Gebirges weiter östlich zwischen Theresienfeld und dem Stradner Berge auf. Hier fehlt der cenomane Quader im Liegenden, und der Plänerkalk reicht mit einem Lappen sogar in das Thal unter der Geiersburg ziemlich weit hinein. Ein kleines Depot davon liegt 100 M. höher als am Fusse des Gebirges im Geiersberger Grunde da, wo die alte Strasse an den Abhang des Geiersberges hinaufbiegt, und markirt so nicht nur die einst höhere Lage des Gesteines, sondern auch die Thatsache, dass dieser Grund schon zur Kreidezeit wie heute bestanden haben müsse. Weiterhin ist das Vorkommen desselben oberirdisch bis unter Liesdorf nicht mehr sichtbar, wo eine Scholle, wie es den Anschein hat, unter sehr gestörten Lagerungsverhältnissen im Liegenden eines kleineren Braunkohlentrumes hervortritt. Oestlich von der Steinwand trifft man wieder auf Pläner, dessen Fortsetzung am Gehänge des Aussiger Mittelgebirges über Klein-Kahn bis nach Königswald hin durch die Dux-Bodenbacher Eisenbahn blosgelegt worden ist. Auf dem Gebirge selbst kommt Pläner nicht vor.

Braunkohlenformation.

Wie hieraus ersichtlich, ist die Braunkohlenformation, welche bis Ossegg allein den Rand des Erzgebirges einfasste, unter diesem Gebirgstheile durch die Kreide verdrängt worden. Nur noch in dem Winkel zwischen Arbesau und Tellnitz tritt sie in Folge sehr gestörter Lagerungsverhältnisse mit einem kleinen verworfenen Trum über den Pläner bis an den Quadersandstein heran.

Quartäre und recente Bildungen.

Unter den quartären und recenten Bildungen sind wieder der ältere Geschiebeschotter und der junge Localschotter zu erwähnen. Entsprechend den orographischen Verhältnissen breitet sich vor dem Graupner Gebirge kein so mächtiger Schotterkegel aus, wie vor dem Porphyr. Am Fusse des Gebirges wiegt der

Lokalschotter vor. Grosse Anhäufungen desselben sieht man bei Mariaschein unter dem Calvarienberg, und es hat den Anschein, dass derselbe hier vor uralter Zeit durch Seifenarbeit umgelagert wurde. Thatsächlich wurde der seit uralten Zeiten bei Graupen betriebene Zinnbergbau ursprünglich wie überall anderwärts am Fusse des Gebirges mit Seifenarbeit begonnen. Auch heute finden sich Zinnerzbrocken nicht selten im Ackerland, namentlich ist dies von den Gründen „auf den Scheiben" vor der Graupner Schlucht bekannt, und ich weiss aus eigener Erfahrung, dass dortigen Grundbesitzern grössere Partien von solchem beim Bearbeiten der Felder gewonnenen Zinnerze der Graupner Zinnhütte zur Einlösung überbracht wurden. Auch in dem die Sohle des Graupner Thales bedeckenden Gebirgsschotter kommen häufig Zinnerzbrocken und „Wändeln" vor. — Ein beträchtlicher und hiedurch der Länge des Thales entsprechender Schotterkegel baut sich erst wieder vor der Tellnitz auf. Das bunt durch einander gewürfelte Material desselben, welches alle die verschiedenen Gesteine enthält, die um und in dem Thale vorkommen, sind hier durch ein thonig kalkiges Bindemittel, in welchem nur einzelne sandige Bänke liegen, mit einander sehr fest verkittet. Vor den sehr ausgedehnten Seitenthälern treten dann in dem flach geneigten Hauptthale in Mittelteltellnitz auch einige beträchtliche Schotterkegel auf.

Der flache Gebirgsrücken zwischen Streckenwald und Tyssa ist stärker als anderwärts mit Schutt überlagert, ebenso sind die Sohlen der Thäler, welche nur ein geringes Gefäll haben, stark damit überdeckt. Auf diesem Untergrunde haben sich Wiesenmoore angesiedelt. Zu den Hochmooren kann man nur die „schwarzen Wiesen" nördlich von Adolfsgrün rechnen.

Die krystallinischen Gesteine im Elbthal zwischen Mittel- und Niedergrund.

Noch einmal treten die krystallinischen Gesteine des Erzgebirges, nachdem sie bei Tissa unter dem Quadersandstein verschwunden sind, östlich davon im Elbethale im Liegenden des Quaders hervor. Wenn man von Bodenbach an der Elbe stromabwärts wandert, führt der Weg erst an den abgebrochenen Quaderschollen der Schäferwand, dann unter den steilen Gehängen der Tetschner Wände über Ober- und Mittelgrund hin, und folgt einer nach Westen gekehrten Krümme des Flusses. Bei den letzten Häusern von Mittelgrund zieht sich ein Thälchen gegen Westen in die Höhe, das dem Tschirtenbach als Rinnsal diente, an seiner Mündung liegt der Weiler Tschirte. Von hier läuft der Fluss gegen Nord, bis er sich bei einem weithin sichtbaren mit einer Statue des hl. Adalbertus gekrönten Felsen wieder West gegen Niedergrund krümmt. Auf beiden Seiten des Flusses ragen die hohen, steilen Quaderwände empor, überall von dunkelgrünem Fichtenbestand überkleidet. Gegen diesen Nadelwald sticht ein Streifen Laubwald sehr ab, welcher beiderseits im Flussthale die Lehnen zwischen Mittel- und Niedergrund überwächst, aber nördlich wie südlich von der genannten Strecke fehlt. Dieser Laubwald deutet die Ausbreitung der krystallinischen Gesteine an, welche im Elbethal hervortreten. Leider sind sie auf ihre ganze Erstreckung, die etwa 3 Kilom. betragen mag, nicht zu

verfolgen. Die Linie der Bodenbach-Dresdner Bahn ist in sie eingeschnitten, sie sind auf dem grössten südlichen Theile ganz verbaut, erst von Tschirte an werden sie deutlich. Auf der linken Seite der Elbe betritt man von Süden her zuerst Phyllit (p. 69), welcher anfangs nur zwischen den Häusern von Mittelgrund und der Elbe gelegen ist, an der Bahnstrecke wird er sichtbar, wenn an einer Böschungsmauer eine Ausbesserung vorgenommen wird. Bei Tschirte sind die Schiefer dann zu beiden Seiten des Thälchens besser aufgeschlossen, sie erreichen aber nordwärts bald ihr Ende, indem sie sich hier an Granit (p. 5) anlehnen, der nun bis zum Adalbertusfelsen ansteht, und hier mit der Flusskrümme verschwindet. Der Granit sieht im Liegenden des Phyllites ganz und gar gneissartig aus, und wäre als solcher zu bezeichnen, wenn er nicht nach einer kurzen Strecke seine typische Structur annähme, und in dieser auch eine längere Strecke anhielte. Das Streichen der Phyllite ist Nordwest-Südost, ihre Neigung ziemlich steil Südwest gerichtet, man sieht, sie lehnen sich an die Innenseite des Granites an und streichen so mit diesem unter dem Quadersandstein hindurch, der schon vor Niedergrund wieder bis an die Elbe herantritt.

Rechts von dem Bahnwächterhaus bei Tschirte setzt im Phyllit ein Gang von Glimmerdiorit (p. 19) auf, der jedoch nicht gut aufgeschlossen und nicht weiter zu verfolgen ist.

Auf dem rechten Elbeufer wiederholen sich dieselben Verhältnisse. Augenscheinlich ist jedoch die Ausdehnung der Phyllite auf der Karte von Jokély zu weit nach Süden gezogen. Ich konnte sie weiter aufwärts von Rasseln nicht auffinden. Gleich unterhalb dieses Dorfes, ungefähr Tschirte gegenüber, tritt aber ganz unerwartet typischer dichter Gneiss in einer steilen Felswand an den Fussweg nächst der Elbe heran, der aber so von Klüften durchsetzt ist, dass man über seine Lagerung nicht sicher wird. Den Dioritgang habe ich auf dieser Seite nicht wieder aufgefunden. Es folgt dann weiter nördlich die Fortsetzung des Granites von der linken Seite, der dann bald wieder gänzlich unter Quadersandsteinblockwerk verschwindet.

Damit hat das krystallinische Gebirge sein Ende ostwärts erreicht, und da diese Gesteine im Streichen des Erzgebirges liegen, ist man berechtiget, darin einen Theil desselben, das östliche Ausgehende dieses Gebirges zu sehen. Es ist zunächst wohl erwähnenswerth, dass sich das krystallinische Gebirge im Elbthale nur noch wenige Meter über den Spiegel der Elbe erhebt. An der Eisenbahnübersetzung über das Thal bei Tschirte ist 129 M. Seehöhe in die Karte eingetragen. Die Höhe der Quaderwände schwankt zwischen 350—400 M. Seehöhe. Es muss also das krystallinische Erzgebirge von Tissa bis an die Elbe continuirlich abgefallen sein, dem entspricht auch das Höhenverhältniss der unteren Quaderdecke, welche im Elbethal 250—270 M. mächtig auf dem Phyllite aufliegt, während sie bei Tyssa den Gneiss nur 100 M. überragt. Man ersieht hieraus, dass demnach das krystallinische Erzgebirge im Elbethale wirklich eine orographische Grenze erreicht, dass also hier vor der Kreidezeit ein breites Thor zwischen den östlichen und westlichen alten böhmischen Randgebirgen Böhmens gegen Norden geöffnet war.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die Phyllite, welche im Elbe-

thal zu Tage ausgehen, dem Erzgebirge angehören. Im Süden der Elbe bei Pirna treten sie am Nordfuss des Erzgebirges wieder unter dem Quader hervor, und bilden nun einen continuirlichen bis ans Fichtelgebirge reichenden Zug. Nach dieser Richtung deutet nicht allein das Streichen unserer Phyllite, sie führen auch einen Gang von Glimmerdiorit, wie deren in jener Gegend häufig angetroffen werden. Anders ist es mit dem Granite bestellt, an welche sich die Schiefer lehnen. Er ist ganz von denen des Erzgebirges verschieden, und gleicht vielmehr jenem, welcher in der Gegend von Dresden und von da gegen die Lausitz hin auftritt. Ich glaube, man kann ihn nicht mehr als erzgebirgisches Gestein bezeichnen, sondern muss ihn bereits denen des Lausitzer Gebirges zuzählen. Aber auch dann, wenn dieser Granit noch zum Erzgebirge zu rechnen wäre, es ist das der Entscheidung der sächsischen Geologen anheimgegeben, hat das Erzgebirge hier eine geologische Grenze erreicht; denn dann würde sie nur um die Breite des nordöstlich vorliegenden Granitstreifens hinausgerückt werden, hinter welchem sich sodann von Osten her die Glieder des Lausitzer Gebirges gegen Nordwesten herüberschieben. Die Fortsetzung der Phyllite müssen wir dann, voraussetzend, dass ihr Streichen anhält, jenseits des Quadergebirges und im Süden und Südwesten des Lausitzer Gebirges und Isergebirges suchen, d. i. in dem mit dem Jeschkenrücken beginnenden, dann am Südrande des Riesengebirges fortsetzenden Gebirgszuge, der erkanntermassen eine Scheidewand zwischen zwei grossen petrographisch verschiedenen alten Gebirgen, dem Erzgebirge einerseits, dem Riesengebirge anderseits sammt ihren Anhängen bildet. Das unvermittelte Auftreten von dichtem Gneiss zwischen dem Phyllit und Granit bei Rasseln scheint mir auf eine Verschiebung hinzudeuten, die hier an der Grenze der beiden Gesteine stattfand, leider sind die Aufschlüsse nicht deutlich genug, um zu einer eingehenden Untersuchung der Verhältnisse auszureichen.

Damit ist das letzte Ziel unserer geologischen Wanderung durch das böhmische Erzgebirge erreicht. Wir sind von Südwesten her von einer flachen Einsattelung im Phyllit, welche die orographische Grenze gegen das Fichtelgebirge macht, ausgegangen, um mit einer ganz ähnlichen, gleichfalls im Phyllit gelegenen orographischen Grenze gegen das Lausitzer Gebirge vom Erzgebirge Abschied zu nehmen, dessen geologische Verhältnisse im I. und II. Theile dieses Buches zu schildern versucht worden ist.

Kurze Zusammenfassung

der Ergebnisse der geologischen Untersuchungen des östlichen Erzgebirges.

Nach den ausführlichen Schilderungen, welche die geologischen Verhältnisse des östlichen Erzgebirges in den vorhergehenden Blättern erfahren haben, dürfte es am Platze sein, zum Schlusse noch einmal kurz zusammenzufassen, was sich aus den weitläufigen Untersuchungen über den Gebirgsbau desselben ergiebt.

Das östliche Erzgebirge zwischen dem Joachimsthaler Grund und dem Elbethale besteht im wesentlichen aus krystallinischen Schiefergesteinen, welche im Westen mit Glimmerschiefer beginnend im Osten mit Gneiss endigen. Dies ist jedoch nicht die ganze Reihe, in diese gehört nach einer Seite der Phyllit, den wir allerdings ganz am östlichen Ende isolirt antreffen, und anderseits der Granulit, der wieder nur an der westlichen Grenze des durchwanderten Gebietes auftritt. Nur der letztere hat eine nicht unbedeutende Rolle im Aufbau des Gebirges. Wenn wir vom ersteren absehen, ist die Reihenfolge der Schiefer von oben nach unten folgende:

1. *Glimmerschiefer.*
   - Lichter (Muscowit-) Glimmerschiefer.
   - Quarziger Glimmerschiefer, Augenglimmerschiefer.
   - Glimmerschiefer, zweiglimmriger Glimmerschiefer.
   - (Joachimsthaler Schiefer, Fahlbandschiefer, Skapolithschiefer.)
   - Gneissglimmerschiefer, graphitoidische (Schungit führende) Gneissglimmerschiefer, Muscowitgneisseinlagen.
   - Gneissglimmerschiefer mit zunehmendem Feldspathgehalt (obere schuppigschiefrige Gneisse der sächs. L.-Geologen)
   - Einlagerungen: Zoisitamphibolit, Dolomit, körniger Kalkstein, Malakolithschiefer.
2. *Muscowitgneiss.*
   - Tafelgneiss, normaler Muscowitgneiss, flaseriger und Augenmuscowitgneiss.
   - Glimmerreicher Muscowitgneiss (Granatglimmerfels).
   - Einlagerungen: Magneteisenführendes Granat-Actinolithgestein. Serpentin.

3. *Glimmerschiefergneiss und dichter Gneiss.*
   Glimmerschiefergneiss (unterer schuppig schiefriger Gneiss der sächs. Landesgeologen).
   Einlagerungen von Muscowitgneiss, Zoisitamphibolit und Eklogit.
4. *Hauptgneiss.*
   Körnigflaseriger Hauptgneiss.
   Flasergneisse und Augengneiss.
   Grossflaseriger Gneiss.
   Granitgneiss.
   Einlagerungen von Muscowitgneiss, Amphibolgneiss, körnigem Kalkstein.
5. *Granulit.*
   Granulitgneiss.
   Granulit.

Am Ende des I. Theiles wurde p. 207 eine tabellarische Uibersicht über die im östlichen Erzgebirge auftretenden krystallinischen Schiefer mitgetheilt. Im Vergleiche mit dieser ergiebt sich, dass nur die dort unter 5. und 6. aufgeführten Gesteine der Glimmerschieferformation in unseren 1. noch vorhanden sind, dagegen entwickelt sich in der vorstehenden Liste die Reihe der krystallinischen Gesteine weiter und bis zum untersten Gliede vollständig.

In ihrem Auftreten zeigen sie dasselbe Verhalten zu einander, welches die oberen Glieder der krystallinischen Schiefer im Westen sehen liessen. Während die jüngeren mehr und mehr zurückbleiben, schieben sich ostwärts die älteren nach und nach vor. Dasselbe ist in südwestlicher wie in nordöstlicher Richtung der Fall. Die Glimmerschieferformation, welche im Keilberggebirge die herrschende ist, und den westlichen Theil fast ganz allein ausmacht, drückt sich ostwärts u. z. von Weipert her gegen Südosten, von Oberbrand an gegen Nordosten immer mehr zusammen, um den darunter liegenden Gneissen Platz zu machen, und streicht endlich als ein ganz schmaler Streifen auf der Südseite des Reischberggebirges hart an dessen angenommener Grenze aus. Im Reischberggebirge und im nordöstlichen Keilberggebirge herrschen die oberen Glieder der Gneissformation ganz allein. Der Muscowitgneiss ist auf den Streifen im Spitzbergrücken, im Kreuziger und Kremsiger Gebirge sowie im Hassbergrücken und Neudorfer Berge, dann auf die Streifen auf der Südseite beschränkt. Alles übrige bedeckt der Glimmerschiefergneiss, den dann östlich der dichte Gneiss ablöst. Nördlich von Komotau macht dieser nunmehr die Grenze gegen den wieder aus Nordwesten herüber kommenden, den oberen Gneiss gegen Süden zurückdrängenden Hauptgneiss. Dieser bleibt nun das herrschende Gestein bis hinab an den Quader.

In dieser Reihenfolge tritt der Granulit nicht auf, er erscheint im östlichen Keilberg- und westlichen Reischberggebirge, am Fusse des Gebirges im Egerthale bei Klösterle, von da ab jedoch wendet er sich, dem Laufe der Eger folgend, weiter gegen Südwesten, und zwischen ihn und die krystallinischen Schiefer des Erzgebirges tritt immer mächtiger die Braunkohlenformation, unter deren Gliedern der Granulit bald ganz verschwindet.

Uibersieht man die Lagerungsverhältnisse, so zeigt sich zunächst, dass sich die Phyllite in ihrer Ausbreitung da, wo sie an der angenommenen

Grenze des östlichen Erzgebirges den Glimmerschiefer zu überlagern beginnen, sich ganz so wie letzterer verhalten, d. h., dass sie ostwärts sich verschmälernd ausstreichen. In Sachsen bilden die Liegendschiefer des Phyllites bis herab zum Hauptgneiss um den Ausstrich desselben einen weiten, nach Südwesten geöffneten Bogen, indem nach dieser Richtung hin der Reihe nach die Glimmerschiefer, Gneissglimmerschiefer, Muscowitgneiss und Glimmerschiefergneiss einfallen bis an den südöstlich fortstreichenden Hauptgneiss. Das südliche Ende dieses Bogens ist noch auf böhmischer Seite zwischen dem Wiesen- und Pressnitzthal zu erkennen. Man geht also nicht nur von Westen nach Osten, sondern auch von Südwesten gegen Nordosten bez. Süden nach Norden aus dem Phyllit im Hangenden über die einander folgenden Glieder der Reihe im Liegenden bis an den Hauptgneiss. Die Lagerung ist allenthalben flach westlich oder nordwestlich geneigt, kleine Kuppeln, Stauchungen von lokalem Charakter, Verwerfungen ändern an diesem Gesammteindrucke nichts.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei ihrem Uibergange auf die Südseite des Erzgebirges. Im Osten vom Keilberg beginnt eine Antiklinale, welche bis an das Komotauer Erzgebirge reicht. Westlich vom Keilberg ist eine solche nur am Fusse des Gebirges bemerkbar, dagegen fallen die Glimmerschiefer bis an den Kamm wider das Gebirge ein, setzen aber hier an einem Verwurfe ab, dessen Verlauf allerdings nicht weit zu verfolgen ist. Vielleicht reicht derselbe, wie ein ähnlicher im Reischberggebirge, immer weiter herab steigend bis an die angenommene Grenze beider Gebirgstheile.

Die Antiklinale zwischen dem Keilberg und Kleinen Purberg ist jedenfalls eine der interessantesten Partien des Erzgebirges. Es treten nach und nach, wie dieselbe sich gegen Osten verfolgen lässt, die krystallinischen Schiefer vom Glimmerschiefer bis dichten Gneiss in dieselbe ein. Da, wo sie am vollständigsten erhalten ist, an der Grenze des Keilberg- und Reischbergmassives, kommt es zur Bildung einer Falte, ja sogar auf eine ganz kurze Strecke zu einer Doppelfalte, wobei die älteren Glieder den Sattelkern, die jüngeren den Muldenkern bilden. Nach dem östlichen Ausstrich der Glimmerschiefer legt sich Mittel- und Liegendschenkel der Falte zusammen. Die Faltung ist da am deutlichsten entwickelt und am besten erhalten, wo der Granulit das Widerlager bildet, im Bereich des engen Egerthales zwischen Schlackenwerth und Klösterle. Sowie von letzterer Stadt östlich der Granulit anfängt unter die Braunkohlenformation unterzutauchen, wird die Faltung durch Verschwinden ihres Liegendflügels unvollständiger, und es streicht endlich selbst der Mittelschenkel unter dem jüngeren Gebirge zwischen Platz und Malkau am Kleinen Purberge aus. Gleichzeitig rückt jene Bruchlinie, welche unter Kupferberg an der Röhl nahe dem Kamme beginnt, im Bogen weiter und weiter herab, und trifft auf der Südseite des Kleinen Purberges mit dem Bruche im Braunkohlensandstein zusammen. Getrennt durch die Braunkohlenmulde, beginnt von hier, erst unterirdisch, wie im Strösaer Rücken, dann durch Bohrungen bei Brüx nachgewiesen, ein zur Südseite des Erzgebirges paralleler Zug von krystallinischen Gesteinen, welcher dann oberirdisch durch die Urgebirgsschollen im Mittelgebirge markirt ist. Daraus ergiebt sich nun folgendes: Von Klösterle ab ist die Südseite des Erzgebirges im Bereiche der von jüngeren Sedimenten ausgefüllten grossen Spalte abgesunken, welche den Charakter einer

Grabenversenkung an sich hat.*) Je weiter wir nordostwärts gehen, desto entschiedener tritt von Komotau an dieser Bruch und diese Versenkung hervor. Wir werden sie später weiter verfolgen.

Zwischen dem Holzbach im Westen und Klösterle im Osten treten im Egerthale Granulit und Granulitgneiss auf. Sie machen da Widerlager der die Antiklinale bildenden Gneisse und Glimmerschiefer. Ihre steil gegen Süden einfallenden Massen zeigen keinerlei Concordanz mit der Lagerung der sich darauf stützenden Schiefergesteine, und es besteht zwischen beiden keinerlei Zusammenhang. Die Granulite auf der Nordseite des Erzgebirges bilden eine höchst merkwürdige in sich abgeschlossene, gliederreiche Ablagerung,**) davon diesseits nichts zu bemerken ist. Der Granulit des Egerthales macht den Eindruck einer aus dem Zusammenhang mit einer ausgedehnten Ablagerung losgerissenen Scholle, und als eine solche betrachte ich ihn auch. Die Scholle ist mit ihrem Nordrande, wie man anzunehmen Ursache hat, an einem Verwurfe in die Höhe gedrängt, und an diesem Rande, der im Egerthale blosliegt, haben sich die in der Antiklinale über den Gebirgskamm herabgestiegenen krystallinischen Schiefer gestaucht und in Folge dessen aufgefaltet. Mit dem Widerlager verschwindet auch die Faltung des Südrandes.

Das Weichen des Widerlagers beginnt schon nördlich von Klösterle, wo die bei Steingrün noch deutliche Antiklinale unter dem Bruchrande nächst dem Gebirgskamme zerstückt und zerbrochen ist. Erst ihr östliches Ende unter Sonnenberg ist wieder deutlich und durch einen Seitenschub an das Gebirge gedrängt. Darin also, dass der Granulit dem Südflügel des Gebirges als Widerlager dient, und dessen Falten trägt, liegt die Bedeutung dieser Gesteinsscholle. Der Granulit mit dem aufliegenden Gneissgebirge bildet zwischen zwei Grabenversenkungen, dem Carlsbad-Falkenauer Becken im Westen und dem Komotau-Aussiger im Osten einen Horst, gleich wie der Kulmer Rang mit dem Grünberge einen solchen zwischen dem erstgenannten und dem egerländischen macht.

Wenn wir nun weiter ostwärts gehen und den Hauptgneiss aufsuchen, so sehen wir diesen als südöstliche Fortsetzung einer im sächsischen Erzgebirge mächtig entwickelten Ablagerung gegen den Rand des Erzgebirges herantreten. Zwischen ihm und dem Nordostfalle des Reischberggebirges macht der dichte Gneiss im Assiggrunde eine Einfaltung, es zeigt sich noch einmal eine ähnliche, aber minder scharf hervortretende Faltung wie im Reischberggebirge, indem der dichte und der Glimmerschiefergneiss auf der Südwest- resp. Südseite des Bernsteingebirges sich in einen nach oben offenen Fächer aufrichtet, während das genannte Gebirge einen nach unten geöffneten Fächer darstellt. Das Streichen dieses Sattels trifft bei Eisenberg den Gebirgsrand, hier finden wir denselben quer durchgebrochen und mit daran aufgerichteten Schollen belegt. Es muss also auch die südöstliche resp. östliche Fortsetzung dieses

*) Näheres über diese gewöhnlich als böhmische Thermalspalte bezeichnete Senkung findet man im meinem Buche: Geologische Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens 1884 p. 3 ff.

**) Herm. Credner, geologischer Führer durch das Granulitgebirge Sachsens 1880.

Sattels versunken sein. Hier hatten wir das letztemal Gelegenheit von einer Antiklinale sprechen zu können, auf der Südseite des nun noch folgenden Gebirgstheiles diesseits und jenseits des Porphyres zeigen sich überall abgebrochene, regellos gelagerte Schollen; nur wo das Gebirge eine ruhigere Lagerung besitzt, sieht man, dass die Schichten nördlich einfallen. Der die Antiklinale des Bernsteingebirges schräg in nordöstlicher Richtung durchschneidende Bruch, an welchem der Südflügel des Erzgebirges herabgesunken ist, hat demnach in dem Gebirge östlich von Eisenberg den Nordflügel der Antiklinale als Rand an der Nordseite. In diesem Sinne ist auch, glaube ich, die Ansicht Jokélys aufzufassen, welcher sich den Fächer des Bernsteingebirges bis nach Willersdorf bei Niklasberg hin ausgedehnt denkt.

Da die krystallinischen Schiefer der Reihe nach in die Antiklinale am Südrande des Gebirges übergehen, bez. vom Bruche getroffen werden und an diesem absinken, so ist es erklärlich, dass die kuppelförmige Lagerung, welche sie auf der Nordseite des Gebirges haben, im böhmischen Gebirge nicht, oder nur angedeutet, und in kleinen Partien zum Ausdruck kommen kann, zumal auch der zu Böhmen gehörige, meist schmale Streifen jenseits der Kammlinie nicht ausgedehnt genug ist grössere solche Kuppeln zu umfassen. Die Lagerungsverhältnisse im böhmischen ergänzen nur die der Glimmerschiefer und Gneisse im sächsischen Erzgebirge, wo sie in fast ungestörter ursprünglicher Gestalt erhalten blieben. Die dortigen Verhältnisse sind daher die für die Beurtheilnng des Baues und der Gliederung des Erzgebirges massgebenden.

Der im Elbthale auftretende Phyllitstreifen deutet sowohl eine orographische als geologische Grenze des Erzgebirges gegen Osten und Nordosten an.

Als charakteristische Einlagerungen in den krystallinischen Schiefern sind Zoisitamphibolit und Eklogit, Granatactinolithgestein, Orthoklasamphibolit, Dolomit und Kalkstein anzuführen. Die ersteren sind im Glimmerschiefer noch spärlich vorhanden, nehmen nach unten an Häufigkeit und Umfang zu, gehen aber nicht bis in den Hauptgneiss herunter. Sie sind im Reischbergmassiv am häufigsten. Magneteisensteinführendes Granatactinolithgestein macht Einlagerungen im glimmerreichen Muscowitgneiss (Granatglimmerfels) und ist auf die Ausdehnung dieses Gesteines beschränkt. Orthoklasamphibolit begleitet den Glimmerschiefergneiss. Dolomit, dolomitischer und schiefriger Kalkstein kommt nur im Glimmerschiefer vor. Ein stockförmiges, an der Peripherie von Contactmineralien begleitetes Kalklager tritt im flaserigen Hauptgneiss bei Kallich auf.

Quarzbrockenfelsgänge fehlen im östlichen Erzgebirge nicht, sie sind im westlichen Theile häufiger als im östlichen, hier überhaupt ungleichmässig vertheilt, und ebenso verschieden in ihrem Streichen. Sie sind als Ausfüllungen von Spalten, die durch den Seitenschub oder durch peripherische Brüche entstanden sind, zu betrachten.

Eruptivgesteine sind sehr mannigfach vorhanden. Unter den älteren ist Granit bei Joachimsthal und im Gebiete von Fleyh und im Tellnitzthal vorhanden, der Quarzporphyr im Gebirge zwischen Niklasberg und Graupen mächtig entwickelt. Seine Erstreckung gegen Teplitz bildet abermals einen Horst, welcher das Dux-Brüxer Braunkohlenbeckeu vom Teplitz-Aussiger trennt. Ausserdem durchschwärmen Gänge des letzteren das Keilberg- und Reischbergmassiv. Granit-

porphyr bildet im Wieselsteingebirge einen mächtigen Gangzug und ausserdem im Graupen-Kulmer Gebirge, vereinzelt auch im Bernsteingebirge, Gänge. Diorit bildet an der Südseite des Bernsteingebirges zwischen Göttersdorf und dem Assigthal einige Gänge. Noch seltener ist der Diabas, der am Bläsberg und Reischberg Gänge macht.

Von jüngeren Eruptivgesteinen ist der Phonolith in einzelnen Kuppen bei Wiesenthal, Schmiedeberg, Wotsch u. s. w. im westlichen Theile des Gebirges vertreten, im östlichen kommt er nur einmal im Schönbachgrunde bei Oberleutensdorf vor. Leucitporphyr ist auf den Böhm.-Wiesenthaler Eruptivstock beschränkt. Feldspathbasalt bildet ausser der Decke am Kleinhaner Steinel nur noch einige kleine Kuppen am Gebirgskamm. Leucitbasalte sind als einzelne Kuppen im Reischberggebiete bekannt. Das vorwiegende Auftreten von Nephelinbasalten im Erzgebirge hat sich durchwegs bestätiget. Die Vertheilung der jüngeren Eruptivgesteine ist eine solche, dass man die des westlichen Theiles unschwer mit denen des Duppauer Gebirges, die des östlichen Theiles des Erzgebirges mit jenen des Mittelgebirges in Beziehung bringen kann.

Das östliche Erzgebirge birgt die verschiedensten Erzlagerstätten. Das Glimmerschiefer- und das obere Gneissgebiet sind reicher ausgestattet als der Hauptgneiss. Den ersteren gehören die Joachimsthaler, Gottesgaber, Weiperter (z. Thl.), Pressnitzer (z. Thl.) und Sonnenberger Uran-, bez. Silber-, Wismuth-, Kobalt-, Nickelerzgänge an. Im Hauptgneiss ist nur Sebastiansberg, Katharinaberg und Klostergrab mit Niklasberg mit Silber- und Kupfererzgängen zu nennen. Zinnerzgänge sind auf den Hauptgneiss von Graupen beschränkt. Angeblich kommen Zinnerze auch bei Weipert und Sebastiansberg vor. Die Lager von Magneteisen sind an das Granatactinolithgestein gebunden, welches Einlagerungen im glimmerreichen Muscowitgneiss macht, und auf die Ausdehnung dieses Gesteines beschränkt. Rotheisenstein und Manganerze sind wieder die Begleiter der Quarzbrockenfelsgänge, erstere erweisen sich stellenweise als Umwandlungsprodukte des Magneteisenerzes. Unter den verschiedenen Eruptivgesteinen ist nur der Porphyr erzführend u. z. liegt in diesem der Greisenstock von Zinnwald, der meiner Ansicht nach eigentlich dem Erzgebirgsgranit angehört, es kommt aber auch Zinnstein auf Klüften desselben in jener Gegend vor. Die Erzlagerstätten sind keineswegs alle bereits erschöpft, doch ist an vielen Stellen die geringe Ergiebigkeit der erbeuteten Erzmittel als Ursache des Verfalles des Bergbaues anzunehmen. Diese rührt jedenfalls von der flachen Lage und geringen Mächtigkeit der erzführenden Gneisse her. Eine andere Ursache ist in den ungünstigen Zeitverhältnissen zu suchen, welche keinen Gewinn von der Ausbeutung der noch vorhandenen Erze, namentlich der Eisenerze, erwarten lassen. Aus eben diesem Grunde wird gegenwärtig in Joachimsthal vorwiegend auf Uranpecherz, in Zinnwald auf Wolfram gebaut.

Ausser den krystallinischen Schiefern treten dann noch, wiewohl in sehr beschränkter Ausdehnung, andere Ablagerungen im östlichen Erzgebirge auf. Das kleine Steinkohlenbecken von Brandau lässt die Ausdehnung der älteren produktiven Steinkohlen des Zwickau-Lugau-Flöhaer Beckens in Sachsen weiter nach Süden bis auf die Höhe des Erzgebirges erkennen. Noch weiter herüber

reicht die Spur einer gleich alten Ablagerung, welche sich auf der westlichen Grenze des Porphyrgebirges bei Niklasberg erhalten hat. Durch diese wird eine Verbindung der Sigillarienzone des mittelböhmischen Steinkohlenbeckens mit der sächsischen wahrscheinlich gemacht. Ihre Grenzen wenigstens einander näher gebracht. Nach diesen sind es nurmehr Braunkohlengebilde, welche sich im Erzgebirge finden. Auf dem Rücken desselben bei Orpus Braunkohlensandsteinblöcke, Spuren von Braunkohlen im Quartär der Todtenhaide und sodann unter der Nephelinbasaltdecke des Geierberges bei Lichtenwald ebenfalls ein kleines Depot von Braunkohlensandstein. Auch diese Ablagerungen deuten auf eine ehemalige Verbindung des norddeutschen Oligocäns mit den Braunkohlenablagerungen Böhmens über das Erzgebirge hin.

Cenomane und turone Quarzite und Sandsteine sowie Plänerkalk sind zwischen Ossegg und der Elbe auf den Rand der krystallinischen Schiefer am Fusse des Erzgebirges hinaufgeschoben. Von Tissa her überdecken sie auch den Rücken desselben. Von Komotau bis Ossegg liegt der Braunkohlensandstein unmittelbar auf Gneiss, seine gestörte Lagerung lässt deutlich den Verlauf eines peripherischen Bruches auf der ganzen Strecke erkennen. Dieser ist auch in den Verwerfungen kenntlich, welche die auf den Gebirgsrand hinaufgeschobsnen Braunkohlenflötze durchsetzen.

Unter den Qartärbildungen ist zuerst die einzige bisher im Erzgebirge aufgefundene Glacialspur in der Todtenhaide bei Schmiedeberg zu erwähnen. Von der beträchtlichen Abrasion, welche in der Quartärzeit das böhmische Erzgebirge erlitt, sind die mächtigen und weithin reichenden Ausbreitungen von Geschiebeschotter am Fusse des Gebirges Zeuge. Eine natürliche Folge der steilen Böschung der Südseite ist auch die starke Abtragung des Gebirges in noch jüngerer Zeit, welche durch die beträchtlichen Anhäufungen von Gebirgsschotter zum Ausdruck gebracht wird.

Bezüglich der Torfhaiden und Wiesenmoore zeigen sich dieselben Verhältnisse wie im westlichen Erzgebirge. Die ersteren sind auf den flachen Rücken des Gebirges beschränkt, sie nehmen in dessen Verlaufe gegen Nordosten merklich ab, und sind nur auf der Strecke zwischen Böhm.-Wiesenthal und Katharinaberg ihrer oftmals grossen Ausdehnung wegen von Bedeutung.

Das Erzgebirge hat im Verlaufe der Zeit durch Abrasion eine starke Abtragung erfahren, trotzdem ist an seiner Südseite die Wirkung eines gegen Norden drängenden Seitenschubes deutlich in der mächtigen Antiklinale, welche die krystallinischen Schiefer bilden, erhalten. Der Druck des Gebirges selbst mag die Ursache von stellenweise sichtbaren lokalen Uiberfaltungen sein. Eine natürliche Folge des Seitenschubes sind horizontale und vertikale Sprünge, welche Brüche und Verwürfe zur Folge hatten. So entstanden durch erstere die peripherischen Brüche längs des Randes, die horizontalen Verschiebungen der Faltentheile durch letztere, zugleich waren diese auch die Grundlagen der meisten Querthäler. Der im Braunkohlensandstein zwischen Komotau und Ossegg sichtbare Bruch kennzeichnet einen Zeitabschnitt, in welchem die Senkung der Südseite sich vollzog, doch nicht, als ob nicht schon vorher etwas derartiges eingetreten wäre. Offenbar ist auch heute noch nicht Ruhe und Gleichgewicht im Erzgebirge hergestellt,

nachdem dasselbe oftmals — und unter den böhmischen Randgebirgen häufiger als alle anderen — in mehr oder wenigen heftigen und ausgedehnten Erderschütterungen aufzuckt, deren Richtung auf die Faltung des Gebirges vertikal gestellt ist.

Es ist noch die Frage zu erörtern, ob das Erzgebirge als ein Theil der grossen Hercynischen Urgebirgsscholle in den übrigen Randgebirgen seine Fortsetzung hat? — Für den westlichen Flügel des Ganzen kann wohl kein Zweifel hierüber sein, nachdem im Gegenflügel der Schönbacher Mulde, welche die orographische Grenze gegen das Fichtelgebirge macht, die Phyllite aus dem Erzgebirge in jenes fortsetzen, anderseits durch den Maria-Kulmer Rücken der Zusammenhang mit dem Kaiserwaldgebirge hergestellt, und durch letzteren der Anschluss an den westlichen Böhmerwald vermittelt wird. Bis hinab auf das Gneissstockwerk des letztgenannten Gebirges stimmen auch die Ablagerungen beiderseits gut überein (Tabelle I. Thl. p. 207). — Das müsste nun auch bei den Gneissen der Fall sein. Dennoch aber wage ich eine solche Behauptung nicht auszusprechen. Es ist zwar wahrscheinlich, dass Gümbels hercynisches Gneissstockwerk z. Thl. unseren oberen Gneissen, z. Th. auch dem Hauptgneiss, dessen bojisches Gneissstockwerk den unteren Gneissen resp. dem flaserigen Hauptgneiss entsprechen dürfte. Indessen sind durch die Untersuchungen von Böhmerwaldgestein des Herrn Prof. Johannes Lehmann Umstände aufgedeckt worden, welche darzuthun geeignet sind, dass im Böhmerwalde und noch mehr im bairischen Walde Gesteine unter der Gestalt des Gneisses vorkommen, welche vieleher zum Granite zu zählen sind, und welche man nicht schlechthin als ein Aequivalent eines der archäischen Gneisse des Erzgebirges ansehen kann. Diese Erwägung legt mir in dieser Beziehung einige Zurückhaltung auf.

Bezüglich des nordöstlichen böhmischen Grenzgebirges jedoch halte ich dafür, dass es jedenfalls ein selbständiges krystallinisches Massiv sei. Es ist erwähnt worden, dass der Phyllit im Elbethal bei Niedergrund eine geologische Grenze andeute, nachdem sich derselbe von dem im Norden des Erzgebirges auftretenden Zuge dieser Gesteine gegen Südsüdosten herüberzieht, und sich hiebei auf Granite stützt, die ihre weitere Verbreitung nach Nordwesten hin haben. Die Fortsetzung der Phyllite wäre im Jeschkenrücken und Eisenbrod-Tannwalder Gebirge zu suchen; diese umrahmen die Südwest- und Südseite des Iser- und Riesengebirges. Die im Liegenden desselben auftretenden Gesteine haben zu dem des Erzgebirges keine nähere Verwandtschaft. Die von Jokély als Aequivalent seines rothen Gneisses im Erzgebirge gedeuteten Gesteine an der Südwestseite des Isergebirges zwischen dem Granit und Phyllit und ebenso die auf der Südseite des Riesengebirges auftretenden Gneisse können als solche nicht gelten.*) Auch die Gneisse der Tafelfichte, im Norden des Granites, haben, wiewohl ich sie für archäische halte, gegenüber den erzgebirgischen ein fremdartiges Aussehen. Ich schliesse hieraus, dass durch den Phyllit wohl die Verbindung gegen das Iser- und Riesengebirge im Süden des Lausitzer Gebirges hergestellt wird, dass aber eben hiedurch zwei in ihrem Wesen verschiedene krystallinische Massive gesondert werden.

---

*) Laube, Uiber das Auftreten von Protogingesteinen im nördlichen Bohmen. Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt 1885 p. 343.

Anders scheint mir dann wieder die Sache zu stehen in Bezug auf die krystallinischen Schiefer des Inneren von Böhmen. Wiewohl dieselben direkt mit dem Böhmerwald zusammenhängen, und auf sie dasselbe angewendet werden könnte, was oben von den Böhmerwald-Gneissen gesagt wurde, scheinen mir doch die Beziehungen der mittelböhmischen zu denen des Erzgebirges inniger zu sein und zwischen beiden einheitlichere Verhältnisse in der Lagerung zu bestehen. Diese Frage näher zu untersuchen und zu lösen ist eine Aufgabe für die Zukunft, und wird gewiss in zufriedenstellender Weise von einer anderen Seite gelöst werden.





UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

FAUNA DER GEWÄSSER BÖHMENS.

I. METAMORPHOSE DER TRICHOPTEREN

VON

FR. KLAPÁLEK,
S. GYMNASIALLEHLER.

MIT 21 ABBILDUNGEN.

ARCHIV FÜR NATURWISSENSCHAFTLICHE LANDESDURCHFORSCHUNG VON BÖHMEN.
(BAND VI. Nro. 5.)

PRAG.
IN COMMISSION DER BUCHHANDLUNG FRANZ ŘIVNÁČ.
1888.

DRUCK VON DR. ED. GRÉGR IN PRAG 1888.

VORWORT.

Mehr als die Hälfte von allen Kerfen, die bei uns in einem Gewässer, sei es ein fliessendes oder ein stehendes, leben, besteht nur aus Larven von verschiedenen Insekten und doch haben wir kein Buch, in welchem wir eine systematische Beschreibung derselben finden könnten. Dies gab mir besonders Anlass, dass ich dem Rathe meines geehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. Anton Frič, der mir die wissenschaftlichen Hilfsmittel seines Universitäts-Laboratorium zur Verfügung stellte, folgend mich dem Studium der Insektenmetamorphose widmete. Da die Insektenlarven einen sehr grossen Theil der Fauna unserer Teiche und Flüsse bilden, sind sie auch in der Fischwirthschaft sehr wichtig, was ebenfalls gewiss ein wichtiger Grund ist, dass wir uns die Mühe geben, sie genauer zu untersuchen.

Vor allem sind es die Larven der Trichopteren, zu deren Studium ich mich entschloss. Es hat zwar bisher nicht an Versuchen gefehlt, die Trichopterenlarven systematisch zu bearbeiten, da aber die Beschreibungen derselben zu zerstreut und meistentheils sehr kurz und unzureichend sind, so war ich genöthigt die Larven selbst zu erziehen, oder ihre Entwickelung in der Natur zu beobachten. Bei allen Arten, die hier beschrieben werden, habe ich selbst die Metamorphose verfolgt.

Seit dem Jahre 1882 habe ich ein beträchtliches Material zusammengebracht und wage es jetzt die Beschreibung einer kurzen Reihe von Trichopterenlarven nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über ihre Organisation und Lebensweise der Oeffentlichkeit zu übergeben. Die Beschreibungen einzelner Arten sind vielleicht zu weit, da wir aber bisher nicht unterscheiden können, welche von den uns sich darbietenden Merkmalen für die Unterscheidung der Species und Genera von grösserer Wichtigkeit und welche minder wichtig sein werden, so fühlte ich mich gezwungen möglichst ins Detail zu gehen.

Da die gründliche Bearbeitung der Systematik der Trichopteren vom H. R. Mc. Lachlan Vielen unzugänglich bleiben wird, habe ich derselben die Synonymik entnommen, so dass jedermann die hier beschriebenen Arten auch in den ihm zugänglichen Schriften wird finden können.

Von der bei dieser Arbeit benützten Literatur muss ich als besonders wichtig folgende Schriften zu bezeichnen:

Rob. Mc. Lachlan: A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the European Fauna. London 1874—1880.

De. Geer: Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Aus dem französischen übersetzt und mit Anmerkungen herausgegeben v. J. A. Ep. Goeze. Leipzig 1776.

F. J. Pictet: Recherches pour servir à l'histoire et l'anatomie des Phryganides. Genève. Paris 1834.

Fr. A. Kolenati: Genera et Species Trichopterorum. Pars I. Pragae 1848, Pars II. Mosquae 1859.

Fr. Brauer: Neuroptera Austriaca. Wien 1857.

Walser: Trichoptera bavarica. (Separatabdruck aus dem XVII. Jahresberichte des naturhistorischen Vereins in Augsburg.)

Monographien und Beschreibungen einzelner Arten sind im Texte bei diesen angeführt.

Für die genaue Bestimmung der vollkommenen Fliege bin ich dem Herrn R. Mc. Lachlan verpflichtet, dem ich hiemit bestens danke.

Das nöthige Material musste ich meistens selbst sammeln. Dies wurde mir durch die Erforschungsreisen ermöglicht, die ich mit der Unterstützung des Komité für die naturhistorische Landesdurchforschung von Böhmen unternehmen konnte. Mit der Fauna der Gebirgs- insbesondere der sogenannten Forellen-Bäche, machte ich mich in Schüttenhofen, wohin mich meine Reise in Monate Juni des Jahres 1885 führte, bekannt.

Durch die Herren Fr. Firbas, Apotheker in Schüttenhofen und J. Markuci, Leiter der Lachsbrutanstalt, unterstützt, durchforschte ich die Bäche Kieslinger und Vydra und den durch ihre Vereinigung entstehenden Fluss Otava mit seinen Nebengewässern. Eine ähnliche, aber doch schon mehr an die Fauna des Niederlandes erinnernde Trichopteren-Fauna, fand ich in der Umgebung von Leitomyschl, wo ich jedes Jahr einige Sommermonate verweilte und mich der besonderen Hilfe und Aufmerksamkeit des Herrn Prof. Em. Bárta erfreute. Die Teichfauna hatte ich Gelegenheit auf zwei längeren Reisen, die ich nach Südböhmen machte, zu studieren. Auf einer derselben im Jahre 1886 besuchte ich die grossen Teiche der Gegend von Soběslau bis nach Wittingau. Den Fortschritt meiner Arbeit förderte besonders der Aufenthalt in Frauenberg, wo mir durch die Güte des Herrn K. Hönig, Revier-Försters und Conservator des Museum auf Wohrad, ermöglicht wurde, die Metamorphose der Insekten an Ort und Stelle zu beobachten. Ich erfülle hiemit die angenehme Pflicht allen genannten Herren öffentlich zu danken.

Leitomyschl, den 30. Mai 1888.

Franz Klapálek.

A. Allgemeiner Theil.

Die Körperform und äussere Organisation der Larve.

(Fig. 1. und 2.)

Die Trichopterenweibchen legen ihre Eier entweder auf die über dem Wasser hängenden Blätter der am Ufer stehenden Pflanzen, so dass die ausschlüpfenden Larven sogleich in ihr Element gelangen, oder, besonders bei den Leptoceriden, lassen sie über dem Wasserspiegel in weiten Kreisen fliegend diese in das Wasser fallen. Die Eier sind in gallertige Klumpen oder Schnüre von grüner oder gelblich bis braungrüner Farbe zusammengeklebt, die in dem Wasser sehr anschwellen und dann den Eierklumpen verschiedener unserer Wassermollusken nicht unähnlich werden.

Unter den Larven lassen sich zwei Typen unterscheiden, die zwar der ganzen Form nach von einander verschieden sind, deren Hauptmerkmal aber in der Weise, wie der Kopf mit dem ersten Thorakalsegmente verbunden ist, liegt. Bei einer Gruppe nämlich, die die Larven von Phryganeiden, Limnophiliden, Sericostomatiden und Leptoceriden umfasst, ist das Hinterhauptsloch schräg und demgemäss wird auch der Kopf etwas nach unten geneigt getragen in derselben Weise, wie wir es bei den Schmetterlingsraupen finden — woher auch die Bezeichnung dieser Section als *„raupenförmige“* Larven herrührt. Die andere Gruppe trägt ihren Kopf gerade nach vorne gerichtet, so dass seine Längsachse die Verlängerung der Längsachse des ganzen Körpers bildet. In dieser Hinsicht erinnern sie an die niedersten Insektenordnungen und deshalb wurden sie nach der Gattung Campodea *„campodeoid“* genannt. Zu ihnen gehören die Larven der Hydropsychiden, Rhyacophiliden und Hydroptiliden.

Am Körper der Larven von beiden Gruppen lassen sich folgende Theile unterscheiden: 1. Der Kopf (caput), 2. die dreigliedrige Brust (Thorax) und 3. der neungliedrige Hinterleib (Abdomen). Die Cuticula des Kopfes ist bei allen Trichopterenlarven sehr stark chitinisirt, so dass sie eine Schädelkapsel bildet, welche aus vier Stücken besteht: zwei grossen seitwärts liegenden, die oben auf dem Scheitel und Hinterhaupte durch den hinteren Ast der Gabellinie von einander geschieden sind, vorne auf der Stirn aber ihre Begränzung durch die beiden vorderen Aeste der Gabellinie finden. Auf der Kehle, mit Ausnahme der vordersten Gegend, wo sie sich einem

kleinen dreieckigen Schildchen anschliessen, stossen sie in einer geraden medianen Naht aneinander. Diese Seitenstücke heissen *„Pleurae“*, tragen die Augen und vorne bieten sie den Ansatzpunkt für die Mandibeln. Oben auf dem epicranium bildet das Kopfschild, *„Clypeus“*, an welchen sich die Oberlippe anschliesst, die Stirn, und unten auf der Kehle das oben erwähnte dreieckige Schildchen, dessen Gestalt auch in der Systematik der Larven manches gute Merkmal bietet und das ich, da ich keine passende Benennung desselben gefunden habe, „Hypostomum“ nennen will, bildet die Basis für die Unterlippe. Die Form des Schädels variirt bei einzelnen Familien ungemein, bei den Sericostomatiden ist sie sehr kurz oval, fast kugelförmig, bei den Phryganeiden und Limnophiliden ist sie mässig elliptisch, bei den Hydroptiliden, Rhyacophiliden und insbesondere bei den kiemenlosen Larven der Hydropsychiden sehr lang elliptisch. Manchmal ist der Schädel von oben und unten zusammengedrückt und besonders häufig ist die Stirngegend ganz flach gedrückt. Das Hinterhauptsloch (foramen occipitis), welches durch die Pleurae begränzt wird und sich dem ersten Thorakalsegmente anschliesst, ist bei den campodeiden Larven mehr kreisförmig, bei den raupenförmigen aber sphärisch dreieckig. Je mehr geneigt der Kopf getragen wird, desto schärfer wird der untere Winkel des Hinterhauptloches.

Auf den Seitenstücken befindet sich jederseits ein einfaches Auge, und zwar gewöhnlich in dem queren Diameter des Schädels; bei den Rhyacophiliden sind die Augen mehr nach vorne gerückt, so dass sie nahe hinter die Mandibelbasis zu stehen kommen. Die Fühler fehlen den meisten Larven gänzlich. Nur bei den Leptoceriden habe ich rudimentäre Fühler gefunden. Sie bestehen aus einem schwachen Gliede, das auf dem Ende eine feine Tastborste trägt, und stehen dicht hinter der Mandibelbasis.

Die Mundtheile sind wohl entwickelt und gehören zu den beissenden. Sie sind denen der Raupen sehr ähnlich eingerichtet und bestehen aus einer Oberlippe, den Mandibeln, Maxillen und der Unterlippe. Die Oberlippe ist in der Regel quer viereckig, oder quer elliptisch, mit einem buchtig ausgeschnittenen Vorderrande und abgerundeten Vorderecken. Sie schliesst sich durch eine manchmal sehr breite Gelenkmembran an den Clypeus an und ist auf ihrer Oberfläche mit einem Chitinschildchen bewehrt, welches starke Borsten trägt, deren Anzahl und Gruppierung sich in der Systematik der Larven wichtig erweist. Ihre untere, dem Munde zugekehrte Fläche, welche die Verlängerung der oberen Gaumenfläche des Mundes bildet, ist oft mit dichten kleinen Borsten besetzt, die in den Vorderecken länger werden und sogenannte Haarbürsten bilden. Die Mandibeln sind sehr stark, kurz, in der Regel schwarzbraun. Bei den höheren Familien — (bei den raupenförmigen Larven) — ist ihre Schneide vorne und die Mandibeln werden meisselförmig; bei den campodeoiden Larven ist ihre Schneide schief nach innen und sie sind daher messerförmig. Die Schneide ist fast immer mit starken Zähnen bewehrt. Der Mandibelrücken trägt zwei Fühlborsten und auf der nach innen gekehrten Kante steht oft eine Borstenbürste.

Die Maxillen sind mit der Unterlippe verwachsen und bilden mit ihr ein einziges Stück. Sie bestehen aus einer breiten und starken Basis, die auf ihrem Ende nach innen einen kurzen konischen, bis bloss warzenförmigen, mit dichten

kurzen Borsten besetzten Kiefertheil und nach aussen konische etwas hornförmig gebogene drei- bis fünfgliedrige Taster trägt. Das Basalstück der Unterlippe ist von jenem der Maxillen jederseits durch eine Furche gesondert und trägt oben eine halbkugelige bis niedrig konische Warze, welche auf der Spitze mit einer kleinen Oeffnung — der Mündung der Spinndrüsen und auf der Seite mit kleinen rudimentären, eingliedrigen Labialtastern versehen ist. Auch die Innenfläche der Unterlippe — Hypopharynx ist gewöhnlich mit dichten und kurzen Borsten besetzt.

Die augenfälligsten Merkmale einzelner Larvengattungen liefern uns die Brustsegmente. Sie sind distinkt von einander getrennt und tragen drei Paare von Füssen. Bei den campodeoiden Larven werden sie allmählich und nur wenig nach hinten dicker; bei einzelnen raupenförmigen Larven sind sie alle fast ganz gleich breit, gewöhnlich (bei den meisten Limnophiliden) werden sie nach hinten allmählich dicker, so dass Metathorax die doppelte Breite des Prothorax erreicht. Auf dem Rücken ist wenigstens der Prothorax durch ein festes Chitinschild geschützt; gewöhnlich aber, wie bei den Limnophiliden ist auch der Mesothorax oben hornig. Seltener, wie bei vielen Sericostomatiden bleibt der zweite Brustring auf dem Rücken bloss halbhornig, das ist mit mehreren kleinen Chitinschildchen bedeckt. Die Phryganeiden, Rhyacophiliden, Hydroptiliden und die kiemenlosen Hydropsychiden haben bloss den Prothorax an dem Rücken hornig. Einzelne Gattungen wie Hydropsyche und Enoicyla haben alle drei Segmente mit Hornschildchen versehen. Die obige hornige Decke des Pro-, Meso- und Metathorax heisst Pro-, Meso- und Metanotum. Wo Meso- oder Metanotum weich bleibt, trägt es gewöhnlich doch kleine Chitinschildchen, oder es hat wenigstens derbere mit Borsten besetzte Stellen. Die Rückenschildchen der Brust sind gewöhnlich quer viereckig, haben aber auch andere Formen, wodurch sie auch sichere Merkmale bei der Bestimmung der Larve bieten. Auf den Seiten der Thorakalsegmente sind die Seitenstücke der Brust zu finden, von denen die Füsse unterstützt werden. Die Bauchfläche der Thorakal-Segmente bleibt weich oder schwach chagrinirt und trägt in der Regel keine Anhänge. Nur bei der Gattung Hydropsyche ist Mesothorax und Metathorax unten mit Kiemenbüscheln versehen.

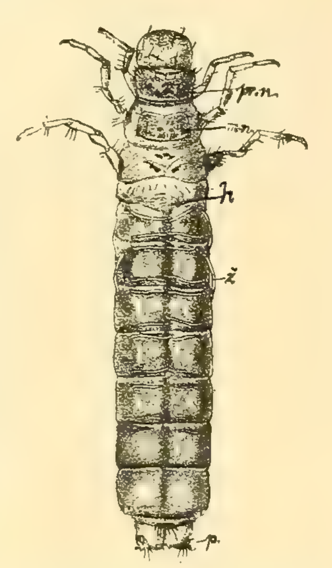


Fig. 1. Larve von Halesus auricollis Pict. *pr. n.* pronotum, *m.n.* mesonotum, *h.* Höker, *z.* Kiemenfaden.



Fig. 2. Larve von Philopotamus montanus Donov.

Die Füsse sind in der Regel stark, fünfgliedrig — es besteht nämlich der Tarsus bloss aus einem Gliede — und sind mit einer einfachen Klaue versehen, welche auf ihrer inneren concaven Kante nahe der Basis einen starken Dorn, den Basaldorn trägt. Das Tibienende ist in der Regel mit zwei endständigen Dornen bewehrt. Die Länge der Füsse variirt ungemein; gewöhnlich nimmt sie bei

den raupenförmigen Larven allmählich nach hinten zu; bei einzelnen Limnophilidengattungen erreichen die Hinterfüsse die doppelte Länge der Vorderfüsse. Die enormste Länge haben sie bei den meisten Leptoceriden, wo sie fast dreimal so lang sind wie die Vorderfüsse; dabei sind sie sehr schlank und schwach. Bei den campodeoiden Larven sind die Füsse stark, kurz und alle fast ganz gleich. Alle Glieder sind mit zahlreichen Borsten, Spitzen und Dornen besetzt.

Auch die Abdominalsegmente sind durch deutliche Stricturen von einander gesondert. Bei den raupenförmigen Larven ist der Hinterleib cylindrisch, in seiner ganzen Länge gleich breit, oder wie bei den Sericostomatiden nach hinten etwas schwächer. Bei den campodeoiden Larven dagegen — die kiemenlosen Hydropsychiden ausgenommen — erreicht das 2. und 3. Abdominalsegment die grösste Körperbreite und der Körper wird dann ziemlich rasch wieder enger. Die Farbe des Hinterleibes ist gewöhnlich blass röthlich oder gelblich oder wie es besonders häufig bei den kleinen campodeoiden Larven vorkommt, schön gras- oder smaragdgrün. Auch in der Bildung des ersten Abdominalringes bestehen Unterschiede, zwischen den campodeoiden und raupenförmigen Trichopterenlarven. Bei ersteren ist derselbe ganz gleich gebaut wie die folgenden, während er bei den letzteren in der Regel mit drei warzenförmigen *Höckern* (tori) versehen ist, die nach Belieben ein- und ausgestülpt werden können. Einer von denselben befindet sich auf dem Rücken des Segmentes, und die zwei anderen auf seinen Seiten. Der obere Theil der Seitenhöcker ist mit feinen Spitzen besetzt. Am stärksten sind die Höcker bei den Larven der Familie der Phryganeiden entwickelt, bei manchen anderen sind sie gänzlich verkümmert. Ihr Zweck steht ausser allem Zweifel. Wir finden sie nur bei denjenigen Larven, die ihre Gehäuse herumschleppen und da liegt der Gedanke sehr nahe, dass sie der Larve zum Festhalten des Gehäuses dienen. Aehnlichen Zweck hat gewiss auch die sogenannte „*Seitenlinie*“ (linea lateralis), welche sich zu beiden Seiten des Hinterleibes vom 2. bis 5. anfangend bis zum letzten Segmente zieht und mit feinen Härchen besetzt ist. Diese Seitenlinie finden wir auch nur bei den raupenförmigen Larven, manchmal ist sie aber, besonders bei den kleinen Arten der Leptoceriden und Sericostomatiden gänzlich verkümmert.

Die Kiemen, von welchen wir sogleich etwas näheres erörtern werden, ausgenommen entbehrten die Hinterleibsringe aller Anhänge, bloss der letzte von ihnen ist mit zwei sogenannten *Nachschiebern* versehen. Diese sind immer zweigliedrig, aber nur bei den campodeoiden Larven mit Ausnahme der Hydroptiliden und unter den raupenförmigen bei den Phryganeiden-Larven deutlich entwickelt. Bei allen anderen sind ihre Glieder mit dem letzten Segmente mehr oder weniger verwachsen, so dass in einigen Fällen bloss die Endhaken frei bleiben. Besonders mächtig sind die Nachschieber bei den grösseren Arten der Hydropsychiden und Rhyacophiliden entwickelt. Die Endhaken sind gewöhnlich mit einem oder mehreren Rückenhaken versehen. Uiber der Basis der Nachschieber befinden sich kleine unterstützende Chitinplättchen, die mit steifen und langen schwarzen Borsten besetzt sind. Auch die Mitte des letzten Abdominalringes ist mit einem kleinen beborsteten Chitinplättchen versehen.

Die schon oben erwähnten Kiemen gehören zu den Trachealkiemen; sie sind immer fadenförmig, oft aber in Büschel zu einigen verbunden, oder auch

strauchartig verzweigt. Bei den Phryganeiden, Limnophiliden und mehreren Sericostomatiden sind immer einige Fäden auf dem Vorder- und Hinterrande der Hinterleibssegmente vom zweiten bis sechsten oder achten und zwar auf jeder Seite des Körpers in drei parallelen Reihen geordnet, inserirt. Die mittlere Reihe ist immer kürzer und wird durch die Seitenlinie angedeutet; von den zwei übrigen Reihen befindet sich eine über und eine unter der Seitenlinie, wobei immer die untere Reihe stärker entwickelt erscheint als die obere. Ausnahmsweise fehlen den Enoicylalarven, die im Moose weit von dem Wasser in Wäldern leben, die Kiemen gänzlich (Siebold). Bei vielen Sericostomatiden sind zwar die Kiemenfäden auch in erwähnten Reihen geordnet, aber je zu 2 bis 4, die bei einander zu stehen kommen, mit ihrer Basis verwachsen, so dass sie als 2 bis 4ästige Kiemen erscheinen. Bei den Leptoceridenlarven sind die Kiemenfäden in horizontale, kreisförmig ausgebreitete und der Larvenhaut dicht anliegende Büschel vereinigt. Den meisten campodeoiden Larven fehlen die Kiemen gänzlich. Bei den Rhyacophiliden sind es bloss die grösseren Arten des Genus Rhyacophila, die an der Seite ihrer Hinterleibssegmente, vom ersten angefangen bis zum 7. oder 8. die Kiemenbüschel tragen. Diese Büschel zählen sehr viele einzelne Kiemenfäden, sind auch schön kreisförmig ausgebreitet und bilden eine streng an der Seite sich ziehende Reihe, welche die Stelle der Seitenlinie bei den raupenförmigen Larven einnimmt. Unter den Hydropsychidenlarven ist es nur die Gattung Hydropsyche, die mit Kiemen versehen ist; bei den übrigen Gattungen, so weit mir bekannt ist, fehlen die Kiemen gänzlich. Die Kiemen der Hydropsychelarven sind auf dem Meso- und Metathorax und bedecken als schön strauchartig verzweigte Büschel die ganze Bauchfläche des Hinterleibes. Sie sind in vier Reihen geordnet, die zwei äusseren bestehen aus einfachen Büscheln, die zwei inneren aus Doppelbüscheln. Die Hydroptilidenlarven entbehren ebenfalls gänzlich der äusseren Kiemen.

Es bleibt mir noch übrig zu bemerken, dass bei den meisten campodeoiden Larven, welche kiemenlos sind, die Puppen mit wohl entwickelten Kiemen versehen sind. Die physiologische Bedeutung dieser Kiemen, ist dieselbe wie bei allen Trachealkiemen. Ihre zarten Wände sollen den Uibergang der sauerstoffreichen, in dem Wasser enthaltenen Luft in die feinen Tracheenzweige, die in ihnen verbreitet sind, ermöglichen. Von den Tracheen wird die Luft dem übrigen Körper und allen Organen zugeführt. Bei den kiemenlosen Larvenformen ist es die feine Cuticula der weichen Körpertheile, welche die Stelle der Kiemenwand vertritt.

Innere Organe der Larve.

(Fig. 3.)

Von den inneren Organen des vollkommenen Kerfes finden wir schon alle in der Larve entwickelt oder wenigstens angelegt. Das wichtigste von allen Organsystemen des Larvenkörpers ist ohne Zweifel das Verdauungssystem. Auch in dieser Hinsicht zeigen die Trichopterenlarven grosse Uibereinstimmung mit den Schmetterlingsraupen. Ihr Darmkanal ist wie bei den Raupen ganz einfach; er beginnt mit dem Munde, der in einen engen mit starken Ringmuskeln versehenen Oesophagus führt. Dieser übergeht in den Kaumagen, den wir jederzeit mit der Nahrung ange-

füllt antreffen können. Seine Wände sind bloss durch starke Quer- und Längsmuskeln gebildet, in ihm wird die Nahrung zur Verdauung vorbereitet. Nach hinten übergeht er unmerklich in die dritte Abtheilung der Verdauungsröhre, den Chylusmagen. Dieser ist walzenförmig und nimmt den grössten Theil des Darmtraktes ein. Seine Wände zeichnen sich durch grosse cylindrische Epithelzellen aus, denen eigentlich die Aufgabe obliegt, die ernährenden Säfte der Nahrung aufzunehmen, sie zu assimiliren und dem Blute überzugeben, dass sie allen Körpertheilen zugeführt werden können. Nach innen bilden diese Zellen eine ziemlich starke poröse Intima, nach Aussen sind sie durch eine Schichte von Ring- und Längsmuskeln bedeckt, die aber weit schwächer entwickelt sind als auf allen übrigen Theilen der Darmröhre. Der nächstfolgende Theil ist der Dünndarm, darum so genannt, dass sein Lumen viel enger ist als des vorangehenden Chylusmagens und des auf ihn folgenden Rectum. Seine Wände sind auch mit starken Ringmuskeln versehen. Auf jener Stelle, wo der Chylusmagen in den Dünndarm übergeht, münden die malpighischen Excretionsdrüsen. Diese sind aus röthlichbraunen grosskörnigen Drüsenzellen gebildet, durch deren Zerfall die Harnpartikel aus dem Körper entfernt werden. Wie allgemein bekannt ist, besteht die Aufgabe der malpighischen Drüsen darin, die durch den Lebensstoffwechsel abgesonderten Stoffe aus dem Körper zu entfernen, und deshalb finden wir sie mit dem Fettkörper, wo besonders grosse Harnabsonderung stattfindet, vielfach verwoben. Die letzte Abtheilung des Verdauungstraktes bildet das Rectum; es ist eine muskelreiche Erweiterung desselben, in welcher die auszuscheidenden Stoffe gesammelt werden. Bei den campodeoiden Larven gesellen sich zum Rectum zwei Paare von Drüseu, die aus dem After hervortreten können und die ich als analogon der bei den Dipteren bekannten Rectaldrüsen betrachte. Sie sind länglich oval und zeigen mikroskopisch untersucht eine Zusammensetzung von hellen grosskörnigen Zellen. Ihr Zweck bleibt aber bisher unbestimmt.

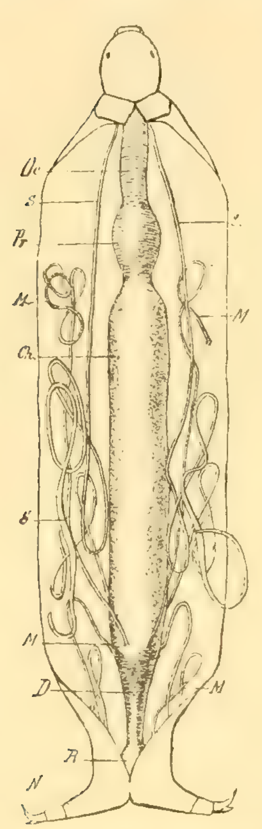


Fig. 3. Anatomie einer Phryganea-Larve. *Oe.* Oesophagus, *Pr.* Kaumagen, *Ch.* Chylusmagen, *D.* Dünndarm, *R.* Rectum, *S.* Speicheldrüse, *M.* Malpighische Drüse, *N.* Nachschieber.

Zu dem Verdauungssysteme gehören auch einigermassen die Speicheldrüsen, oder richtiger gesagt — Serikterien, das ist die den Seidenstoff liefernden Drüsen. Es ist ein Paar von röhrenförmigen Drüsen, die bis die dreifache Länge des Larvenkörpers erreichen und in dem Hinterleibe mehrmals gewunden sind. Wir können an ihnen die eigentliche Drüse und den Ausführungsgang unterscheiden. Die Wände der ersteren bildet ein Epithel aus grossen Zellen, deren Protoplasmainhalt körnig ist; besonders die grossen Nuclei zeigen eine grobkörnige Structur. Das innere Lumen der Drüse ist mit dem bläulichen flüssigen Seidenstoffe ausgefüllt, welcher, sobald er in Berührung mit dem Wasser kommt, zähe wird, was besonders bei der

Zergliederung sehr unangenehm wird, da bei der geringsten Verletzung der Drüsen ihr Inhalt hervorquillt und alle Organe untereinander verbindet. Der abgesonderte Seidenstoff, wie wir noch später erfahren sollen, dient der Larve zum Baue ihrer Gehäuse. Die Ausführungsgänge beider Drüsen vereinigen sich in dem Kopfe und als einziger Gang münden sie, wie oben schon erwähnt wurde, auf der mittleren Warze der Unterlippe in einer kreisförmigen Oeffnung nach aussen. Die Wände des Ausführungsganges sind dünn, aus kleinen Epithelzellen gebildet, die nach aussen eine structurlose Cuticula, nach innen aber eine spiralförmig verdickte Intima ausscheiden, was ihr das Aussehen einer Trachea verleiht.

Wie wir oben gesagt haben, werden die ernährenden Stoffe, die durch die Zellen des Chylusmagens aufgesaugt wurden, mittelst eines endosmotischen Processes dem Blute übergeben. Dieses füllt als eine helle farblose Flüssigkeit, in welcher die ebenfalls farblosen Blutzellen schwimmen, die inneren Räume des Körpers aus und umspült alle Organe, wobei es ihnen die nöthige Nahrung bringt. Um ihm aber eine bestimmte Stromrichtung zu geben, dazu dient ein Herz, welches sich in dem Rückentheile des Larvenkörpers befindet. Bei den lebenden Larven ist es leicht, dasselbe zu entdecken und seine Pulsationen zu beobachten. Es bildet nämlich die helle Binde, die sich auf dem Rücken des Hinterleibes zieht und von den älteren Autoren linea media genannt wurde. Es zeigt ganz dieselbe Structur, wie sie bei allen Insekten zu finden ist. Der Strom des Blutes wird von hinten nach vorne geführt und hier durch eine Arterie bis in den Kopf geleitet, wo er zuerst die Gehirnganglien umspült und so die Nerventhätigkeit auffrischt; erst dann steigt er in den übrigen Körper herunter.

Im engen Zusammenhange mit dem Circulationssysteme steht das Athmungssystem. Von den äusseren Kiemen haben wir schon oben gesprochen. Die durch die Kiemen oder die feine Körperoberfläche eingesaugte Luft wird durch die Tracheen oder Luftröhren, in alle Körpertheile geleitet und so allen Organen zugeführt. Das Trachealsystem besteht aus zwei starken Längsstämmen, die sich an den Seiten des Körpers der Länge nach ziehen und nach allen Seiten des Körpers viele Zweige entsenden, die wie ein feines Capillarnetz alle Theile durchweben. In jedem Segmente sind auf dem Rücken beide Längsstämme durch einen Querast verbunden. Die Tracheenwände bestehen ursprünglich aus einem Epithel, dessen Zellen aber später ihre Gränzen verlieren, so dass sie eine feinkörnige Protoplasmaschichte bilden, in welcher die ziemlich grossen Nuclei eingebettet liegen und die nach aussen eine structurlose Cuticula, nach innen aber eine feste Intima absondern, die scheinbar spiralförmig verdickt ist; die Spirale, welche den Tracheen das ihnen eigenthümliche Aussehen verleiht, ist nämlich nicht regelmässig, sondern sie wird unterbrochen und verzweigt sich wieder. Die Aufgabe der Verdickungen der Intima ist, dem Drucke von aussen entgegen zu wirken, und die Tracheen steif zu erhalten. In den feinsten Tracheenästen verschwindet die Spirale und die den Sauerstoff enthaltende Luft im Inneren derselben kann in eine endosmotische Verbindung mit den Geweben des Körpers treten.

In einer engen Relation zu allen bisher genannten Organsystemen steht der der *Fettkörper* — corpus adiposum. Er bedeckt, wenn wir eine Trichopterenlarve öffnen, alle Körperwände in der Form von kleinen schneeweissen Läppchen. Seine

Aufgabe ist, die für den späteren Bau neuer Organe in der Zeit der Verpuppung nöthigen Stoffe aufzunehmen. Es ist so zu sagen ein Vorrath an Baumaterialien. In den jüngsten Stadien kann man beobachten, dass der Fettkörper nichts anderes vorstellt als ein gewöhnliches Gewebe, dessen Zellen in sich in dem Masse das Fett aufnehmen, dass sie später ihre Form gänzlich verlieren.

Eine ausführliche Beschreibung des Muskelsystemes der Trichopterenlarven zu geben, würde die Gränzen dieser Arbeit, in der ich eine vollkommene Anatomie zu geben nicht beabsichtige, überschreiten und nur wenig ihrem Zwecke dienen. Ich will nur der vier starken länglichen Muskelstränge erwähnen, von denen ein Paar auf der Bauchseite, das andere auf der Rückenseite sich erstreckt.

Das Nervensystem ist sehr einfach: es besteht aus zwei Kopfganglien und 11 Ganglien des Bauchstranges. Das supraoesophagale Ganglion lässt zwei von einander getrennte Hälften, welche die Innervation der einfachen Augen besorgen, deutlich unterscheiden. Auch die drei folgenden Brustganglien sind doppelt und durch paarige Commissuren mit einander verbunden. Die übrigen Ganglien sind kleiner, nur das letzte ist wieder etwas grösser, weil es durch Verschmelzen einiger Ganglien entstanden ist. Die Commissuren bleiben immer doppelt.

Das Genitalsystem ist in dieser Lebensperiode erst in seiner Entwicklung begriffen und ziemlich schwer auszufinden. Es gelang mir doch, seine Anlagen als zwei länglich ovale, gelblich weisse im 3. Hinterleibssegmente liegende Körperchen zu entdecken. Dieselben sind gänzlich durch die sie umgebenden Läppchen des Fettkörpers verhüllt und laufen jederseits in ein feines fadenförmiges Suspensorium aus; von diesen verliert sich das vordere in dem Fettkörper, das hintere konnte ich doch bis in das letzte Abdominalsegment verfolgen, wo sich dasselbe neben dem After inserirt.

Die Organisation der Puppe (Nymphe).

(Fig. 4.)

In ihrer Gestalt und Körpergliederung ist die Trichopterennymphe dem vollkommenen Insekte sehr ähnlich. Sie gehört zu den gemeisselten Puppen, dass heisst zu denjenigen, deren Flügelfutterale, Fühler und Füsse ganz frei von dem Körper abstehen. Ihre Gestalt ist cylindrisch oder langelliptisch. Auf dem Körper können wir wieder alle drei Haupttheile: den Kopf, die Brust und den Hinterleib deutlich unterscheiden.

Der Kopf hat schon dieselbe Form wie bei der vollkommenen Fliege; er ist mehr breit als lang, also quer elliptisch, seltener fast kugelig. An seinen Seiten sind schon die grossen facettirten Augen, deren Cornea zwischen einzelnen Feldchen mit kleinen Härchen besetzt ist, angelegt; auch auf dem Scheitel finden wir schon bei denjenigen Arten, die mit einfachen Augen versehen sind, dieselben angedeutet. Die Fühler stehen jederseits auf der Stirn vor den Augen. Sie haben schon dieselbe Länge wie bei der vollkommenen Fliege; gewöhnlich ist sie der Körperlänge gleich. In der Familie der Leptoceriden erreichen sie jedoch bei den männlichen Puppen fast die dreifache Körperlänge und das Ende ihres Fadens ist um die Analanhänge mehrmals umwickelt. Die Fühlerglieder zeigen auch schon in dieser Zeit

dieselben Relationen wie bei dem vollkommenen Kerfe. Besonders wichtig ist aber das Grundglied, welches manchmal, wie bei manchen Sericostomatiden sehr verlängert und verdickt ist.

Auch die Mundtheile lassen schon den Grundplan derselben Theile bei der Fliege erkennen. Gewöhnlich stehen die Mundwerkzeuge auf der vorderen Fläche des Kopfes, bei vielen Leptoceriden sind sie aber weit nach oben auf die Stirn gerückt, so dass die Mandibeln ganz gerade nach oben gerichtet sind. Die Oberlippe hat sehr verschiedene Formen: länglich viereckige, quer viereckige, halbkreisförmige u. s. w. Ihre obere Fläche trägt steife schwarze Borsten, die bei einzelnen Arten in bestimmte Gruppen geordnet sind. Unter der Oberlippe, von ihr geschützt, kreuzen sich die zwei hornigen Mandibeln. Sie bilden das eigenthümlichste Organ dieser Puppen und verschwinden bei der vollkommenen Fliege bis auf ein kleines Rudiment. Ihre Form ist immer von jener der Larvenmandibeln verschieden; in der Regel sind sie immer schwächer und dafür oft viel länger. Auf dem Rücken tragen sie zwei Fühlborsten und ihre Schneide ist meist sehr schön gezähnt. Die Maxillen und Unterlippe sind in eine einzige Scheibe, die unten ein rundliches oder elliptisches Läppchen, an den Seiten die Maxillar- und Labialtaster trägt, verwachsen. Die Kiefertheile der Maxillen sind durch kleine Erhöhungen kaum angedeutet. Die Taster sind, was die Gliederzahl und Form anbelangt, ganz gleich gebildet, wie wir sie bei den entwickelten Fliegen finden. Es sind also bei den Gattungen der Gruppe inaequipalpia (Phryganeidae, Limnophilidae und Sericostomatidae) die männlichen Taster 2—4gliedrig, die weiblichen aber 5gliedrig; bei den aequipalpia (Leptoceridae, Oestropsidae, Hydropsychidae, Rhyacophilidae und Hydroptilidae) sind die Maxillarpalpi beider Geschlechter 5gliedrig. Die Labialtaster sind aber durchwegs 3gliedrig. Auch finden wir bei den Sericostomatiden schon im Puppenstadium jene eigenthümliche Formverschiedenheit der Taster bei den beiden Geschlechtern.

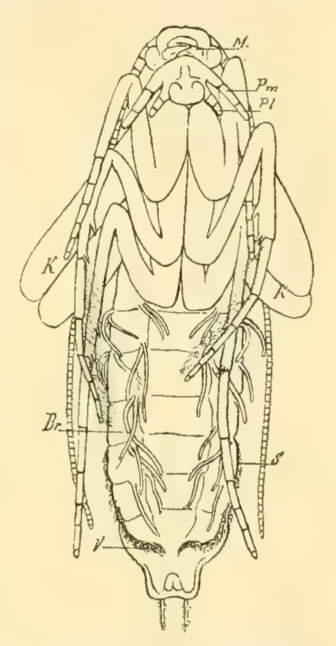


Fig. 4. Nymphe von H. auricollis. *M.* Mandibeln, *Pm.* Palpimaxillares, *Pl.* Palpi labiales, *K.* Flügelscheiden, *Br.* Kiemenfäden, *S.* Seitenlinie, *W.* Vimperkranz.

Auf der Brust ist Prothorax klein, als ein einfacher schmaler Ring entwickelt und von den folgenden deutlich abgesondert. Mesothorax und Metathorax sind sehr stark. Die Flügelscheiden haben bei einzelnen Gattungen verschiedene Länge und Breite. Ihr Ende ist entweder abgerundet oder zugespitzt. Die Füsse sind ebenfalls frei und auf der Bauchseite zusammengelegt. Die Schienen tragen schon die Anlagen der Sporne und zwar immer in derselben Zahl, wie wir sie bei der Fliege finden; sie sind aber immer kürzer und stärker als bei dieser. Wir nennen sie Endsporne, wenn sie an der Spitze, und Mittelsporne, wenn sie in oder nahe der Mitte der Schiene sitzen. Die Vorderschiene hat entweder keinen, einen oder zwei Endsporne, oder einen Mittelsporn und zwei Endsporne; Mittel- und Hinterschienen haben wenigstens

zwei Endsporne mit keinem, einem oder zwei Mittelspornen. Die zwei Endsporne sitzen sowie die zwei Mittelsporne immer neben, nie hintereinander.

Bei manchen Hydropsychiden sind die Schienen und Tarsi des 2. Fusspaares bei den Weibchen erweitert. Die Vorderschienen und Vordertarsi sind entweder ganz kahl oder nur spärlich behaart. Die Mittelschienen und Mitteltarsi sind immer stark behaart und so zum Rudern vollkommen geeignet. Die Hinterschienen und Hintertarsi sind immer ganz kahl.

Auf dem Hinterleibe sind besonders wichtig die Kiemen, die Seitenlinie, der Haftapparat auf dem Rücken und die Analanhänge.

Die Kiemen sind immer fadenförmig, manchmal im Büschel oder strauchartig verbunden, und, wie schon oben erwähnt wurde, finden wir sie auch bei manchen solchen Gattungen, deren Larven kiemenlos sind. Merkwürdigerweise fehlen sie aber den Rhyacophilenpuppen, deren Larven meistentheils mit wohl entwickelten Kiemen versehen sind. Das Schema der Kiemen ist bei der Puppe in der Regel dasselbe wie bei den Larven, oft sind aber die einzelnen Kiemenfäden dichter an einander gereiht, so dass es dann schwierig ist zu unterscheiden, zu welcher Reihe sie gehören.

Die Seitenlinie ist bei den Nymphen stärker entwickelt als bei den Larven, fehlt aber den Puppen der campodeoiden Larven ebenfalls. Sie zieht sich an den Seiten der letzteren Hinterleibssegmente und bildet auf der unteren Fläche des achten Abdominalringes einen in der Mitte durchbrochenen stark behaarten Kranz.

Um das Verschieben der Puppe in dem Gehäuse zu verhindern, ist die Rückenfläche des Abdomen mit einem besonderen Haftapparate versehen. Der Hinterrand des 1. Hinterleibsringes trägt in der Mitte zwei mit feinen Spitzen bedeckte Warzen, die zusammen manchmal eine sattelförmige Erhöhung bilden. Das 2. Segment ist bis auf sehr seltene Ausnahmen ganz glatt. Vom 3. bis zum 7. oder seltener 8. Hinterleibsringe trägt die Rückenseite eines jeden nahe dem Vorderrande ein Paar von Chitinplättchen, die mit verschiedener Zahl von nach hinten gerichteten Haken besetzt sind. Der Hinterrand des 5. Segmentes ist nebstdem mit einem Paare von grösseren Chitinplättchen versehen, die in mehreren Reihen geordnete und nach vorne gerichtete Häkchen tragen.

Von den Analanhängen, wie ich alle Anhänge des Hinterleibendes nennen will, die aber verschiedenen Ursprunges und verschiedener Natur sind, sind für die Systematik der Puppen am wichtigsten zwei in der Regel dornartige Chitinfortsätze, die den Nachschiebern der Larve entsprechen und deren Gestalt für einzelne Gattungen sehr charakteristisch ist. Die übrigen stellen uns die Anlagen der oberen, seitlichen und unteren Copulationsanhänge und des Pennis vor.

Das Gehäuse und die Lebensweise der Larve.

Um ihren weichen Körper vor ihren zahlreichen Feinden zu schützen, bauen die meisten Trichopterenlarven eigene Gehäuse. Auch in dieser Hinsicht besteht ein scharfer Unterschied zwischen den raupenförmigen und campodeoiden Larven. Die

ersteren haben immer ein Gehäuse und zwar ein bewegliches, welches sie überall mitschleppen können, dagegen die meisten campodeoiden Larven leben ganz frei in einer Schlammschichte auf der unteren Seite von Steinen oder bauen nur aus lose durch die Gespinnstfäden zusammengehaltenen Schlammpartikeln kürzere oder längere Gänge, in welche sie in der Gefahr Zuflucht nehmen. Eine wichtige Ausnahme von dieser Regel bilden die Hydroptiliden. Obwohl sie in allen anderen Merkmalen mit den übrigen campodeoiden Larven übereinstimmen, so bauen sie doch, so weit mir bekannt ist, immer bewegliche Gehäuse, deren Form aber ganz eigenthümlich ist. Gewöhnlich sind diese grün, oder graugrün und einem Reissamen ähnlich, haben beide Enden mit Öffnungen versehen und da sie vielmals so gross sind als die Larve, so kann diese sich immer frei bewegen und bald durch diese, bald durch jene Öffnung ihren Kopf hervorstrecken. Die Wände dieses Gehäuses sind dünn und bestehen aus dem Gespinnste der Sericterien, dem Schlammpartikel beigemischt sind.

Die raupenförmigen Trichopterenlarven benützen als Baumaterial für ihre Gehäuse die verschiedensten Stoffe: kleine Steinchen, grobe oder feine Sandkörnchen, Schlamm, verschiedene Vegetabilien, ja sogar auch Konchylien mit lebenden Bewohnern und andere kleinere Phryganeengehäuse. Die Form des Gehäuses und die Wahl der Baustoffe ist für die Gattungen so charakteristisch, dass beide Eigenschaften als gute Bestimmungsmerkmale benutzt werden können. Es sind zwar bis jetzt sehr wenige Trichopterenlarven so genau bekannt, aber dort, wo der Fall ist, kann man bloss nach dem Gehäuse auch die Art der Larve bestimmen. Besonders bei den mit Mineralstoffen bauenden Larven ist die Form der Gehäuse sehr konstant; bei den mit Vegetabilien bauenden bringt es das Material mit sich, dass hie und da in dem Äusseren des Gehäuses einer und derselben Art verschiedene Abänderungen vorkommen, aber die Grundform bleibt doch immer dieselbe. Diese Regelmässigkeit der Gehäuse ist bedingt durch die Beständigkeit der Art, in welcher die einzelnen Partikel des Baumateriales aneinander gefügt werden. Die Larven der Familie Phryganeidae bauen nur aus Vegetabilien; sie beissen die Blattfragmente, Fichtennadeln und Rindentheile so ab, dass sie gleiche Länge haben, und reihen sie in einer Spirale aneinander; die Wand des Gehäuses ist demnach auch nur dünn und das Gehäuse cylindrisch. Bei den Limnophiliden finden wir eine grosse Verschiedenheit in dem zum Baue benutzten Materiale. Auch Arten einer und derselben Gattung wählen nicht immer gleiche Stoffe. Die Gehäuse sind gewöhnlich cylindrisch, oder konisch und gebogen. Die aus Vegetabilien gebauten Gehäuse haben einen sehr verschiedenen Styl; die einzelnen Partikel werden entweder der Länge nach gelegt und dann ist das Gehäuse gewöhnlich sehr lang; oder sie werden ziemlich unregelmässig quergelegt, wodurch das Gehäuse sehr dick, oft eiförmig wird. In einigen Fällen werden an den Seiten der inneren aus Sand gebauten Röhre lange Pflanzenstücke angeklebt. Die Sericostomatiden bauen ihre Gehäuse in der Regel aus Sand und zwar konisch und gebogen. Einige Gattungen befestigen aber an den Seiten derselben ein oder zwei kleine Steinchen, so dass es geflügelt erscheint. Die Gattungen Brachycentrus und Lepidostoma bauen gerade nach hinten etwas verschmälerte vierkantige Gehäuse und zwar die erstere aus Wasseralgen (Conferva), die letztere aus anderen Pflanzentheilchen vorzugsweise aus den Blättern

des Wassermooses (Fontinalis). Die merkwürdigsten Gehäuse sind ohne Zweifel jene der Gattung Helicopsyche; sie bestehen aus feinen Sandkörnchen und haben die Form von Schnecken und sind auch früher als Schalen von Wassermollusken mehrmals beschrieben worden. Sie gehören den südeuropäischen Ländern, besonders aber Amerika und Australien an. Die Gehäuse der Leptoceriden sind gewöhnlich gerade, konisch und in der Regel aus feinen Sandkörnchen oder Schlammpartikeln gebaut. Ihre Wände sind oft so dünn, dass sie schwach durchsichtig sind. Übrigens erlaube ich mir noch auf die schöne Arbeit von Fritz Müller, welcher sehr viele höchst interessante Formen von Trichopterengehäusen aus Südamerika beschrieben hat, aufmerksam zu machen.

Die Frage, ob die Larve, wie sie im Wachsthum fortschreitet, auch das Gehäuse vergrössert oder immer das alte, wenn es schon klein wird, verlässt und ein neues baut, muss ich noch unentschieden lassen. Im ersteren Falle würde die Larve das Gehäuse am Kopfende fortwährend weiter bauen, am Hinterende immer wieder abbeissen, was besonders bei den konischen Gehäusen sehr wahrscheinlich erscheint.

Mit Ausnahme einer einzigen Art (Enoicyla pusilla), welche im feuchten Moose an den Wurzeln von Eichen, Buchen, überhaupt Laubbäumen weit vom Wasser gefunden wird, leben alle Trichopterenlarven im Wasser. Wir finden sie in Seen, Teichen, Flüssen, Bächen, Wassergräben und Quellen, überhaupt überall, wo die Bedingungen nur etwas günstig sind. In einem und demselben Gewässer leben nur wenige Arten, aber diese erscheinen, wenn ihre Zeit gekommen ist, in unzählbarer Menge von Individuen. Ich habe mehrmals Gelegenheit gehabt, die Larven einiger Limnophiliden zu beobachten, wie sie wörtlich genommen das Flussbett bedeckten. Dieser Fall kann aber nur bei denjenigen Arten vorkommen, die gesellschaftlich leben; andere Arten, obzwar sie auch in grosser Anzahl von Individuen vorkommen, sind immer doch nur einzeln zu finden. Auch die einzelnen Gewässer zeichnen sich durch besondere Arten aus. Ganz andere Arten leben in den Teichen, andere wieder in Flüssen, andere in Bächen und andere wieder in den Quellen. Die Fauna des Niederlandes und der Ebenen ist streng verschieden von der Gebirgsfauna. Überhaupt sehen wir in dieser Insektenordnung, dass die Anpassung an gewisse Lebensbedingungen sehr weit fortgeschritten und demnach die Lebensweise der Larven sehr verschieden ist.

Auch die Frage, ob die Larven herbivor oder carnivor sind, wage ich nicht zu entscheiden. Die meisten Schriftsteller, die über dieselben geschrieben haben, glauben, dass sie pflanzenfressend sind. Ich selbst war aber mehrmals Zeuge, wie Larven der verschiedensten Gattungen einander oder andere Thiere verspeist haben.

Die ganze Lebensperiode der Trichopteren nimmt höchstens ein Jahr ein, ja bei einigen Arten erscheinen zwei Generationen im Jahre. Die Überwinterung geschieht meistens im Larvenzustande. Nach mehrmaliger Häutung erreichen die Larven ihre volle Grösse und bereiten sich zur Verpuppung vor. Die freilebenden campodeoiden Larven bauen sich aus kleinen Steinchen und Sandkörnern unbewegliche Gehäuse, die sie an die untere Seite der Steine oder auf Grasstengel befestigen. Diese Puppengehäuse haben in der Regel eine elliptische Form und sind oft dicht aneinander gedrängt. Die Gattung Tinodes hat auf dem inneren festen Gehäuse eine

Schichte von lose zusammenhaltenden Sandkörnchen. Die Larven der Familie Rhyacophilidae spinnen im Innern des Gehäuses noch ein stumpf spindelförmiges Cocon, dessen hinteres Ende an die innere Wand des Gehäuses befestigt ist. Die Hydrophilidenlarven verschliessen beide Öffnungen des Gehäuses und befestigen sie dicht aneinander gedrängt auf den Steinen oder Wasserpflanzen nahe der Oberfläche des Wassers.

Die raupenförmigen Larven suchen sich erst eine bequeme Stelle für die Befestigung des Gehäuses aus. Diese finden sie entweder zwischen den Wurzeln der Wasserpflanzen, zwischen dem Gerölle und in dem Schlamme des Bodens, unter den Steinen auf den Pflanzenstengeln etc. Da können wir sie entweder einzeln oder in ganzen Schaaren und Klumpen dicht gedrängt finden. Dann verschliessen sie beide Enden des Gehäuses oder wo das hintere schon verschlossen ist, nur das vordere durch die Siebmembran, eine siebartig gegitterte Membran, oder durch einen Deckel, der mit einer runden Öffnung, oder mit einer Querspalte versehen ist. Manche Arten, noch bevor sie ihr Gehäuse befestigt haben, schneiden einen grossen Theil desselben ab, so dass es dann oft nur halb so lang ist, wie vorher. Die Befestigung geschieht entweder direkt oder mittels fester seidener Bände, die am Ende kreisförmig erweitert sind.

Die Larve ruht noch einige Zeit in dem verschlossenen Gehäuse und erst nach einigen Tagen wirft sie die letzte Puppenhaut, die in dem hinteren Ende des Gehäuses zusammengeballt liegen bleibt, ab. Die anfangs weiche und blassfarbene Puppe bekommt eine immer härtere und dunklere Haut, bis sie etwa nach vierzehn Tagen unruhig wird, durch eine Öffnung, die sie in die Wände des Gehäuses mittels ihrer Mandibeln gemacht, ihrem bisherigen Gefängnisse entschlüpft und durch die spielenden Wogen des Wassers zum Tageslicht rudert. Zum Ufer oder überhaupt an eine sichere Stelle angelangt, ruhet sie aus und wartet auf den unvermeidlichen letzten Riss ihrer Rückenhaut, um als vollkommenes Insekt ihr kurzes und in der Regel verborgenes Dasein zu fristen.

B. Specieller Theil.

Enthaltend die detaillirte Beschreibung der Metamorphose von 17 Arten böhm. Trichopteren.

Limnophilus lunatus Curt.

(Fig. 5.)

Phryganea rhombica, Germ., Faun. Europ., fasc. 9, tab. 15. *nec* L.
Limnophilus lunatus, Curt., Phil. Mag., 1834, 123; Steph., Ill., 216; Mc. Lach., Tr. Br., 35, Taf. IX., Fig. 19., 20.; Rev. a Syn., 61, Taf. VIII.
Limnophilus apicalis, Curt., *l. c.*
Limnophilus nebulosus, Curt., *l. c.*, Steph., Ill., 215.
Phryganea lunaris, Pict., Recherch., 152, Taf. IX., Fig. 3. (1834).
Limnophilus lunaris, Burm., Handb., 931; Ramb., Névrop., 481.
Limnophilus affinis, Steph., Ill., 217; *nec* Curt.
Phryganea vitrata (Dalman), Zett., Ins. Lap., 1064 (1840).
Chaetotaulius vitratus, Kol., G. et Sp., Taf. I., 42.
Limnophilus vitratus, Brauer, N. A., 51, Fig. 86., 87.
Limnophilus (Chaetotaulius) vitratus Hag., Ent. Ann., 1859, 75.
Limnephila flavida, Ramb., Névrop., 476 (1842).

Die Larve von Pictet., *op. cit.*, Kol., *op. cit.* Walser, Trichoptera bavarica, S. 32., Mc. Lachl *op. cit.* beschrieben. Hagen Stett. ent. Zeit. 1864, S. 243.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch 17 mm lang, 3 mm breit. Kopf proportionirt, sehr kurz elliptisch, fast kugelig, glänzend gelbbraun; über die Mitte der Stirn zieht sich ein keilförmiger, dunkelbrauner Strich, und auf beiden Seiten des Scheitels je ein Strich, die hinten sich vereinigen und so einen V-förmigen Fleck bilden. Ähnliche, nur etwas blassere Striche sind auf den Schläfen gezeichnet. Nebstdem ist der Kopf mit kleinen dunkelbraunen Pünktchen, insbesondere auf dem Hinterhaupte besäet, die auf den Schläfen dicht aneinander und in Längslinien geordnet sind. Auf dem ganzen Kopfe sind spärliche schwarze steife Borsten zerstreut. Die Oberlippe querelliptisch, vorne ausgeschnitten, auf dem ersten Dritttheil der oberen Fläche mit schwachen Borsten versehen. Epipharynx schwach beborstet. Mandibeln meisselförmig, stark, schwarzbraun, ihre Schneide mit vier stumpfen Zähnen, die Innenkante mit einer Haarbürste. Der Kiefertheil der Maxillen klein, konisch bloss bis zur Mitte des dritten Tastergliedes reichend, auf dem Ende mit zahlreichen Tastborsten und Warzen versehen. Die Maxillartaster konisch, viergliedrig. Der Basaltheil der Maxillen stark beborstet. Hypopharynx besonders auf

den Seiten dicht behaart. Labium schwach, konisch, mit sehr kleinen zweigliedrigen Tastern.

Die Thorakalsegmente werden stufenweise breiter; Prothorax ist fast nur so breit, wie der Kopf, aber Metathorax ist zweimal so breit, wie Prothorax. Pronotum quer quadrangulär, mit abgerundeten Seiten. Die Grundfarbe wie auf dem Kopfe; in der ersten Hälfte ist eine rauchfarbige blassbraune Querbinde und der übrige Theil trägt zahlreiche braune Punkte, die insbesondere auf der mittleren

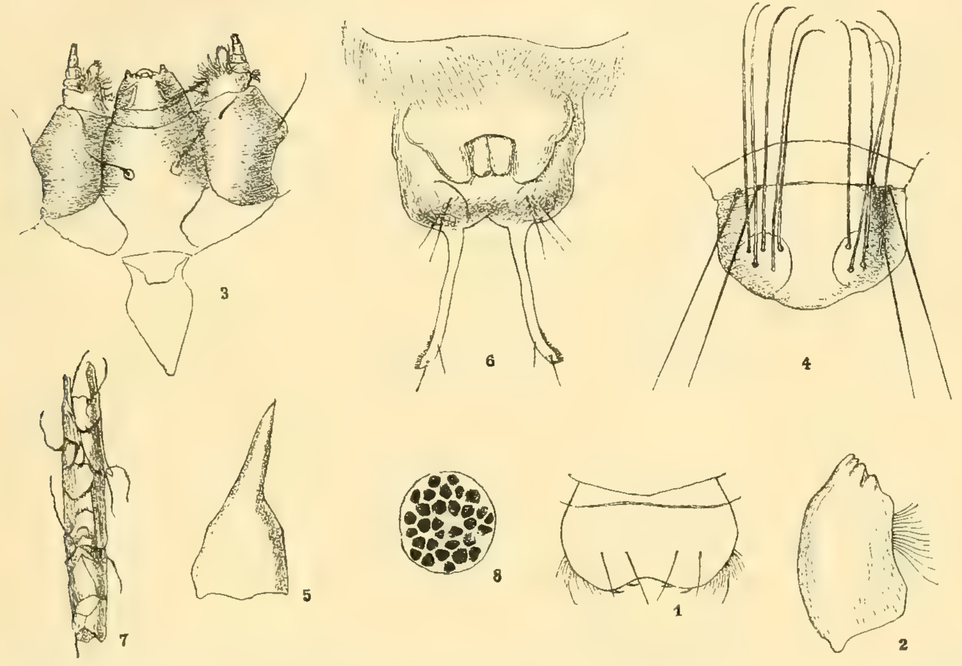


Fig. 5. Limnophilus lunatus Curt. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxillae und Labium $^{40}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. Das Körperende des ♂ von unten $^{20}/_{1}$. 7. D. Gehäuse $^{1}/_{1}$. 8. D. Siebmembran $^{6}/_{1}$.

Sutur eine x-förmige Gruppe bilden und auch in den hinteren Seitenecken dichter aneinander gruppirt sind. Mesonotum querlänglich, viereckig, mit dem Pronotum gleichfarbig und ebenfalls unregelmässig braun punktirt; in der Mitte des Vorderrandes auf der Mittellinie eine dunklere Stelle; der hintere Rand glänzend schwarz gesäumt. Metathorax weich, trägt aber drei Paare schwach chitinisirter Plättchen, die mit schwarzen Borsten besetzt sind. Füsse gelbbraun, an den Artikulationen sind die Chitintheile schwarz gesäumt; Femur und Tibia mit einer bogenförmigen Reihe von etwas dunkleren Punkten. Klauen einfach, mit einem Basaldorne. Die Tibien mit endständigen Dornen auf der Innenseite. Die Vorderfüsse am kürzesten und stärksten; alle ihre Glieder auf der Innenseite mit kleinen Spitzen bewehrt, Femur und Trochanter ausserdem noch mit längeren Borsten. Mittel- und Hinterfüsse gleich lang, und zweimal so lang, wie die Vorderfüsse. Auch ihre Glieder mit kleinen Spitzen bewehrt und nahe dem Ende des Trochanter mit einem Busche von grösseren Borsten. Auf allen Füssen lange schwarze Borsten zerstreut.

Erstes Hinterleibssegment mit drei bedeutend grossen Höckern; auch seine Bauchpartie stark gewölbt. Die übrigen Segmente durch deutliche Strikturen von einander abgeschieden. Die Seitenlinie deutlich, mit braunen Härchen besetzt. Kiemen fadenförmig, zugespitzt nach beiliegendem Schema geordnet. Die Nachschieber zweigliedrig, mässig entwickelt.

Ober	Auf		Unter	
1—2 3		 2	1—2 3	II.
2 3	2 	 1	2 3	III.
2 2	1 	 1	2 3	IV.
2 1			2 2	V.
1 1			1 1—2	VI.
1			1 1—2	VII.

Schema der Kiemen*) **der Larve von Limnophilus lunatus** Curt.

Die männliche Puppe 14·5 mm lang 3 mm breit, cylindrisch. Kopf transversal, sein Stirnumriss mässig gewölbt. Die Fühler reichen bis zum Ende des achten Segmentes; ihre Glieder kurz, allmählich schwächer. Oberlippe halbkreisförmig, auf der Basis mit zwei Paaren und seitwärts vorne mit Gruppen von fünf starken schwarzen Borsten. Mandideln lang, dreieckig, mit einer breiten Basis und schmalen gezähnten Schneide. Palpi stark und kurz. Die Maxillartaster bei ♂ dreigliedrig, ihr erstes Glied am kürzesten, das zweite das längste und das Endglied etwas kürzer. Beim ♀ sind sie fünfgliedrig. Die Labialtaster um die Hälfte kürzer, dreigliedrig, ihre Glieder kurz, einander beinahe gleich.

Die Flügelscheiden bis auf das Ende des vierten Abdominalringes reichend: erstes Paar schmal, ihr Apex abgerundet, das zweite Paar weit breiter, stumpf dreieckig. Die Spornzahl 1, 3, 4, Sporne besonders auf den Mittel- und Hinterfüssen lang und schlank; bei den reifen Puppen kann man durch die Puppenhaut die zahlreichen schwarzen Dorne leicht beobachten. Die Tarsalglieder der Vorder- und Hinterfüsse kahl; die der Mittelfüsse stark bewimpert.

Erstes Abdominalsegment auf dem Hinterrande der Rückenseite mit einer warzenförmigen, mit kleinen Spitzen besetzten Erhöhung. Auf dem Vorderrande des dritten bis siebenten Segmentes sind je zwei Chitinplättchen, welche drei nach hinten gekehrte schwarzbraune Häkchen tragen; diese sind auf den ersten drei Segmenten schwach, nach hinten werden sie aber stärker. Auf dem Hinterrande des fünften Segmentes ein Paar brauner, querlänglicher Chitinplatten, die zwei Reihen nach vorne gekehrter Häkchen tragen. Die Seitenlinie mächtig entwickelt und sehr lang, graubraun bewimpert; sie beginnt mit dem sechsten Segmente und bildet auf der Bauchseite des achten einen Kranz. Kiemen fadenförmig, zugespitzt. Zwischen dem ersten und zweiten Segmente oberhalb der Seitenlinie zwei Faden und ebenso viele unter derselben. Zwischen dem zweiten und dritten sind die Kiemen in ein breites längs der Strictur gezogenes Bündel von 15 Fäden verbunden; zwischen dem dritten und vierten ist die Theilung in Kiemen über und unter der Seitenlinie schon schwach angedeutet; das Büschel zählt zusammen 13 Kiemenfilamenta. Zwischen dem vierten und fünften über und unter der Seitenlinie je vier, zwischen dem fünften und sechsten über der Seitenlinie 2 und unter derselben fünf; zwischen

*) Von beiden zwischen je zwei horizontalen Linien übereinander stehenden Ziffern bedeutet die obere die Zahl der Kiemenfäden auf dem vorderen, die untere auf dem hinteren Ende des Segmentes, dessen Nummer durch die römische Ziffer an der Seite angegeben ist. Wo die Ziffern durch kleine Kreise vertreten sind, bezeichnen sie entweder einzelne Kiemenfäden oder ganze Büschel derselben, was man im Texte findet.

dem sechsten und siebenten über der Seitenlinie zwei, unter ihr drei; zwischen dem siebenten und achten Segmente über der Seitenlinie ein und unter ihr wieder ein Kiemenfaden. Wie man sich leicht überzeugen kann, sind die Kiemenbüschel auf den Stricturen durch Verbindung einzelner Kiemenfäden der Larve entstanden. Appendices anales einfach, aus zwei gelbbraunen Chitinfortsätzen bestehend, deren Enden etwas divergiren und auf der Aussenseite mit einer Reihe kurzer, feiner Spitzen versehen sind. Auf der Bauchseite erheben sich bei der männlichen Puppe vier Lobi, von denen die zwei inneren die Anlage des Pennis, und die zwei äusseren die Anlage der seitlichen Analanhänge des Imago bezeichnen.

Das Gehäuse lang cylindrisch (23 mm Länge auf 4 mm Breite) gerade, aus ungleich grossen Blattstückeln von Carex und Glyceria gebaut, die in der Regel der Länge nach angebracht sind und fest, ohne irgend einen Vorsprung zu bilden, aneinander liegen. Das Puppengehäuse ist auf beiden Enden nach aussen durch kleine Pflanzenpartikel, nach innen durch eine grossmaschige gegitterte Membran verschlossen und an den Wasserpflanzen befestigt. Die Puppe macht, wenn sie ausschlüpfen will, in die Seitenwände am Kopfende des Gehäuses eine kreisförmige Öffnung, deren Durchmesser dem des Gehäuses fast gleich kommt.

Ich habe die Larven, Puppen und entwickelte Insekten in den reinen Gebirgsquellen bei Leitomyschel im Juli 1885 gesammelt.

Halesus auricollis Pict.

(Fig. 6.)

Phryganea auricollis, Pict., Recherch., 141, Taf. VIII., Fig. 1. (1834); *cf.* Hag., Stett. Zeit., 1859, 136; Mc. Lach., Tijds. v. Entomol., XVIII., 24.
Halesus auricollis, Meyer Dür, Mith. schw. ent. Gesell., IV., 393. Mc. Lachl. Rev. a. Syn., 157, Taf. XVII.
Halesus nigricornis, Kol., G. et Sp., Taf. I. 70. (partim) nec Pict.; Brauer, N. A., 47, Fig. 45.
Halesus Braueri, Kol., Fauna des Altvaters, 36 (1859), Wien. ent. Monatschr., IV. 386 *partim.*
Phryganea rubricollis, Pict., Recherch., 135 (1834).

Die Larve von Pictet (Recherch. 141, Taf. VIII., Fig. 1.) beschrieben.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch (13—15 mm lang, 3—3·3 mm breit), bloss zum Kopfe hin verschmälert, so dass der letztere nur halb so breit ist als Metathorax. Kopf oval, dunkelbraun, chagrinirt und mit spärlichen steifen Borsten besetzt. Mundtheile wenig hervorragend, Oberlippe fast halbkreisförmig, ihr Vorderrand bogenförmig ausgeschnitten, und sowohl als Epipharynx mit steifen Borsten besetzt. Auf der Oberfläche stehen in einem Bogen sechs steife Borsten. Mandibulae schwarzbraun, stark, dreieckig, mit stumpfer Spitze, mit zwei Fühlborsten, aber ohne besondere Bezahnung. Maxillae kurz, stark; ihre Taster dreigliedrig, konisch, etwas gebogen; der Kiefertheil kurz, etwas über die Hälfte des zweiten Tastergliedes reichend, dicht beborstet. Die Unterlippe konisch, kurz; ihre Palpi eingliedrig. Hypopharynx mit vielen Börstchen besetzt.

Pronotum und Mesonotum hornig; ihre Chitinplatte querlänglich viereckig, so breit wie der Kopf, dunkelbraun, chagrinirt, und am Vorderrande mit spärlichen, schwarzen, steifen Borsten versehen. Metanotum, vier braune Chitinplättchen aus-

genommen, weich. Füsse mit den Chitintheilen des Thorax gleichfarbig, stark, ziemlich gleich lang, nur die Vorderfüsse etwas kürzer. Das Tibienende mit zwei Dornen; die Innenseite der Tibien und Tarsi mit kleinen Spitzen und die des Femur und Trochanter mit Börstchen besetzt; nebstdem tragen die Füsse noch spärliche lange, schwarze Borsten. Klauen kurz und stark, mit einem Basaldorne.

Die Höcker des ersten Abdominalsegmentes niedrig und klein. Die Seitenlinie sehr deutlich, mit grauen feinen Härchen. Kiemen fadenförmig, auf sechs Segmenten wohl entwickelt und nach beiliegendem Schema geordnet. Nachschieber kurz, zweigliedrig mit einer starken Klaue, die mit einem Rückenhaken versehen ist. Auf dem Rücken des letzten Segmentes ist eine halbmondförmige Chitinplatte, die mit steifen schwarzen Borsten besetzt ist und auch die Nachschieber stützen sich auf starke Chitinplatten.

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie		
O	O		O	II.
O		O	O	
O	O		O	III.
O		O	O	
O	O		O	IV.
O		O	O	
O			O	V.
O			O	
(O)			O	VI.
			O	
			O	VII.
			O	

Schema der Kiemen der Larve von Halesus auricollis Pict.

Die *Puppe* cylindrisch (13—14 mm lang, 3 mm breit). Kopf transversal, Stirn schwach vertieft. Antennen fadenförmig, bei reifen Puppen schwarzbraun, bis zum Hinterleibsende reichend, ihr Basalglied wenig grösser als die folgenden. Mundtheile verhältnissmässig klein, Oberlippe halbkreisförmig, vorne zweimal buchtig schwach ausgeschnitten, auf ihrer Oberfläche stehen jederseits fünf grössere, senkrechte, schwarze, steife Borsten und vor ihnen zwei kleinere Borstchen. Mandibulae kurz, ihre Basis stark, Schneide dreieckig, innen gezähnt; auf dem Rücken stehen zwei Fühlborsten. Palpi maxillares bei ♂ dreigliedrig; erstes Glied kurz und stark, das zweite am längsten. Bei ♀ fünfgliedrig, das zweite Glied ebenfalls am längsten. Palpi labiales sehr kurz, dreigliedrig.

Die Flügelscheiden abgerundet, kurz, bloss etwas über die Hälfte des vierten Abdominalsegmentes reichend. Spornzahl 1 3 3 bei ♂ und ♀; Sporne stark, aber kurz, besonders der Mittelsporn der Mittelschiene manchmal kaum bemerkbar. Vorder- und Hinterfüsse kahl, Tarsi der Mittelfüsse mit dichten, langen, grauen Haaren besetzt und so zum Rudern eingerichtet.

Der Haftapparat nach dem Geschlechte verschieden. Bei der männlichen Puppe hat das erste Hinterleibssegment am Hinterrande eine sattelförmige Erhöhung, deren Seitenwarzen mit kleinen Spitzen besetzt sind. Vorderrand des dritten bis incl. siebenten Segmentes trägt jederseits ein Chitinplättchen mit vier starken, nach hinten gekehrten Häkchen. Am Hinterrande des fünften Segmentes findet man jederseits eine transversale Chitinplatte, die mit zahlreichen, nach vorne zielenden, kleinen Häkchen besetzt ist. Bei der weiblichen Puppe ist der ganze Apparat weit schwächer entwickelt, so dass die Chitinplatten auf dem Vorderrande der Segmente bloss zwei Haken tragen, die aber auf dem dritten Segmente fast ganz rudimentär bleiben. Die Häkchen auf der Chitinplatte auf dem Hinterrande des 5. Segmentes sind ebenfalls minder zahlreich. Die Seitenlinie wohl entwickelt, mit dichten, langen, grauen Haaren besetzt, beginnt mit dem sechsten Segmente und bildet auf der Bauchseite des achten einen Kranz. Kiemen fadenförmig nach dem-

selben Schema, wie bei der Larve, entwickelt. Appendices anales sehr einfach, in der Form von zwei starken stumpfen chitinisirten Fortsätzen, die je zwei kleinere nnd zwei lange, starke, schwarze Borsten tragen. Beim ♂ bildet die Bauchseite des achten Segmentes zwei kleinere mittlere Lobi, die das Pennisende bezeichnen und jederseits einen grösseren Lobus, die Anlage der unteren Appendices.

Die Larve lebt in ruhigeren Gebirgsbächen in grosser Zahl. Ihr Gehäuse wird anfangs aus Pflanzentheilchen mit Sandkörnchen gemischt gebaut, je älter aber die Larve wird, desto lieber benützt sie die Sandkörnchen, bis ihr endlich diese ausschliesslich als Baumaterial dienen. Dasselbe ist am Kopfende etwas enger, aus feineren Körnchen gebaut und auf der Rückenseite etwas schirmförmig verlängert, so dass es den Kopf der Larve von oben schützt und seine Mündung schräg

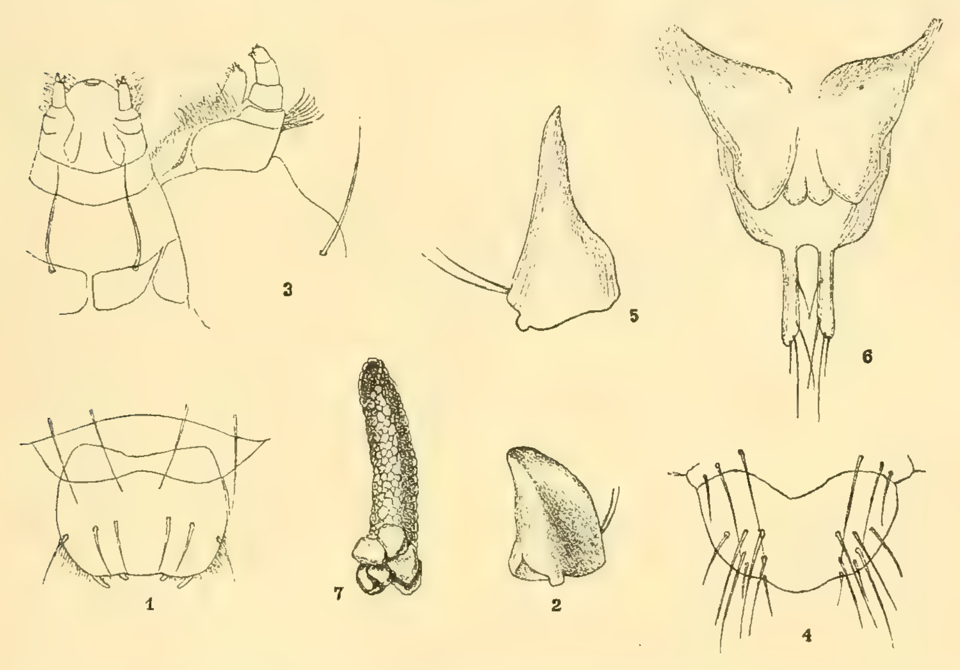


Fig. 6. Halesus auricollis Pict. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxillae und Labium $^{75}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/$. 6. Körperende d. ♂ von unten $^{20}/_{1}$. 7. D. Larvengehäuse.

ist; das Hinterende ist etwas breiter und aus groben Körnchen gebildet. Bei der Verpuppung heften sich die Larven mit dem vorderen Ende der Gehäuse schaarenweise auf die Steine des Bachbodens und bilden so ganze faustgrosse Klumpen. Sie wählen dazu Stellen, wo das Wasser minder tief und die Strömung schneller ist. Beide Enden werden theilweise mit kleinen Steinchen und Sandkörnern geschlossen, unter denen sich eine gegitterte, grossmaschige Membran befindet.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten im September 1886 in ungeheuerer Menge besonders im Osikerbache bei Leitomyschl gesammelt. Seltener zu derselben Zeit in Nedoschin ebenfalls bei Leitomyschl.

Halesus interpunctatus Zett.

(Fig. 7.)

Phryganea interpunctata Zett., Ins. Lap., 1067 (1840).
Phr. digitata, Pict., Recherch., 138, Taf. VII., Fig. 2., *nec* Schrk.
Halesus digitatus, Kol., G. et Sp., Taf. I., 69, vars. *β. γ.*; Brauer, N. A., 47, *partim;* Hag., Ent. Ann., 1859, 95, *partim;* Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV. 392.
Limnophilus digitatus, Burm., Handb., 933.
Halesus radiatus, Mc. Lach., Rev. a. Syn., 148, *partim, nec* Curt.
Halesus interpunctatus, Mc. Lach., Rev. a. Syn. XXXVII.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch, 22—25 mm lang, am ersten Abdominalsegmente 4·5 mm breit, zum Kopfe hin verschmälert, so dass derselbe nicht einmal halb so breit ist, wie der Metathorax. Kopf oval, hellbraun, mit vielen dunkelbraunen Punkten, welche besonders auf dem Hinterhaupte regelmässige Reihen bilden und auf dem Scheitel in eine moosartig verzweigte Zeichnung zusammenfliessen. Die Mundgegend ist dunkelbraun und um die Augen herum ein enger, blasser Saum. Die Mundtheile ragen fast gar nicht hervor. Die Oberlippe relativ klein, querelliptisch, vorne buchtig ausgeschnitten, bloss auf den Seitenwinkeln mit

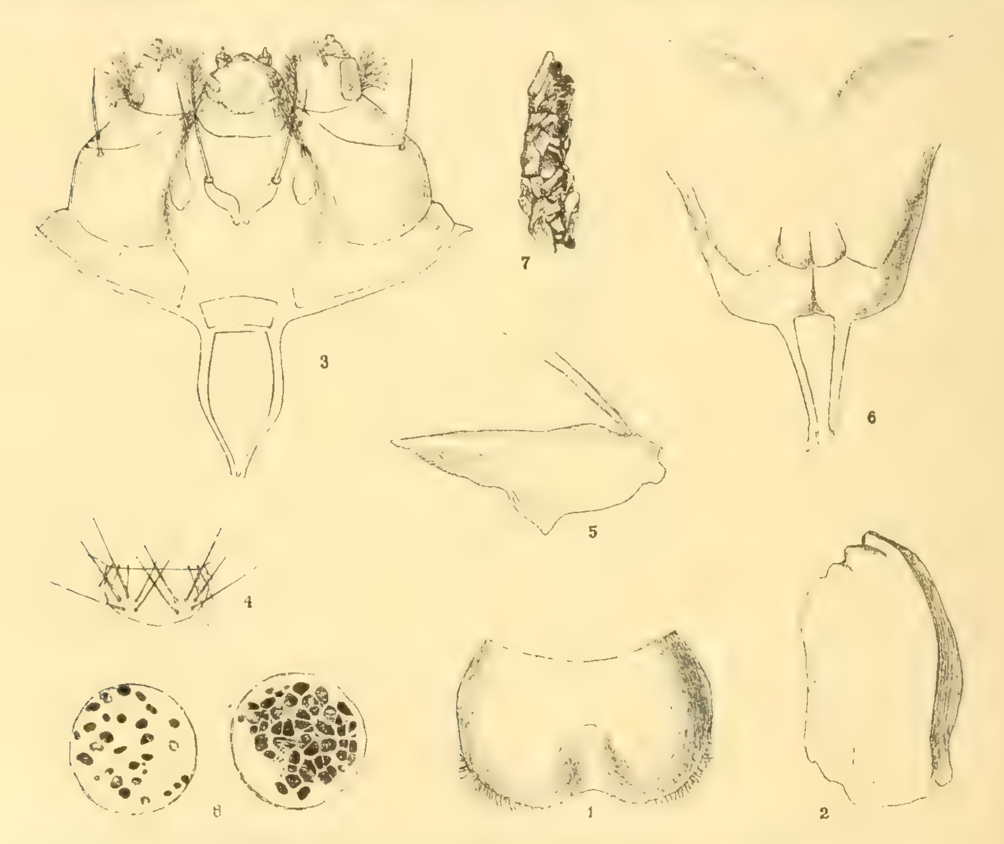


Fig. 7. Halesus interpunctatus Zett. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxillae und Labium $^{40}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. Oberlippe $^{20}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. D. Körperende d. ♂ von unten $^{20}/_{1}$. 7. D. Larvengehäuse $^{1}/_{1}$. 8. D. Siebmembran $^{6}/_{1}$.

dichten, kurzen Borsten besetzt. Mandibel schwarzbraun, stark, keilförmig, auf der Schneide mit drei groben Zähnen versehen. Der Kiefertheil der Maxillen klein, warzenförmig, mit dichten Borsten besetzt. Palpi klein, konisch, dreigliedrig. Labium stumpf, konisch, mit zweigliedrigen Tastern, deren zweites Glied im Verhältniss zum ersten sehr klein und an seiner Basis von ihm wie von einem ringförmigen Wall umfasst ist.

Die Thorakalsegmente sehr ungleich breit; Prothorax ist kaum halb so breit wie Metathorax, und Mesothorax hat die mittlere Breite zwischen beiden. Pronotum quer länglich, bedeckt den ganzen Rückentheil des Prothorax von einem Fusse bis zum anderen; seine Seiten abgerundet. Seine Grundfarbe wie auf dem Kopfe und ebenfalls mit vielen in Linien zusammenfliessenden Punkten, die nach vorne blasser werden. Die übrigen Thorakalsegmente häutig, graubraun, aber ihre Cuticula sehr ungleich dick, so dass Mesonotum fast hornig erscheint, nach hinten aber die Haut weicher wird. Metanotum hat auf jeder Seite drei mit derberer Haut und steifen schwarzen Borsten versehene, blasser gefärbte Stellen. Füsse etwas ungleich; Vorderfüsse die kürzesten und stärksten, die übrigen allmählich länger und schlanker. Ihre Grundfarbe jener des Kopfes gleich, die Articulationen schwarzbraun gesäumt. Die Innenseite der Tibie ist auf dem Ende mit einem stumpfen Dorne und der Länge nach mit einer Reihe kurzer Spitzen bewehrt. Auch das Femur der Mittel- und Hinterfüsse trägt auf der Innenseite eine Reihe solcher Spitzen. Femur und Tibia des ersten Fusspaares ist mit einer bogenförmigen Reihe brauner Punkte geziert; eine ähnliche Reihe ist auch auf dem Femur des zweiten Paares; auf demselben Gliede des dritten Paares ist sie schon undeutlich und mit dem dunklen Rande desselben verschwimmend.

Das erste Hinterleibssegment hat eine derbere braune Haut und drei ganz niedrige Höcker. Die Seitenlinie schwach, beginnt auf dem dritten Segmente und trägt nur kurze braune Wimpern. Kiemen gross, fadenförmig, nach beiliegendem Schema geordnet. Die Segmente haben auf der Bauchseite einen sehr lang querelliptischen Fleck. Die Nachschieber kurz, aber stark, zweigliedrig, mit einer starken einen Rückenhaken tragenden Klaue. Diese ist schwarz, die übrigen Theile aber, den schwarzen Rückenrand des Basalgliedes ausgenommen, sind gelbbraun. Auch die Haut des letzten Segmentes ist derber, als die der übrigen. —

Ober		Auf	Unter	
	der Seitenlinie			
○ ○	○	 ○	○ ○	II.
○ ○	○	 ○	○ ○	III.
○ ○	○	 (○)	○ ○	IV.
○ ○			○ ○	V.
○ ○			○ ○	VI.
○			○ (○)	VII.

Schema der Kiemen der Larve von Halesus interpunctatus Zett.

Die Puppe cylindrisch, stark — 22 mm lang, — 4·5 mm breit; diese Ausmasse sind aber sehr variirend. Kopf transversal, elliptisch, mit schwach gewölbtem Stirnumrisse. Die Fühler reichen bis auf das Ende des achten Abdominalsegmentes; ihr Basalglied nur weniger stärker und länger als die übrigen. Die Oberlippe halbkreisförmig, oben auf den Seitenfeldern mit fünf senkrechten, steifen, schwarzen Borsten. Mandibeln braun, stark, in der Seitenansicht dreieckig, mit einer starken Basis und einer geraden, spitzigen Schneide, welche sehr fein gezähnt ist; auf dem breiten Rücken sehr nahe der Basis zwei steife schwarze Fühl-

borsten. Palpi maxillares beim ♂ dreigliedrig, beim ♀ fünfgliedrig, ihr Basalglied das kürzeste und stärkste, die übrigen ziemlich gleich lang, allmählich dünner. Palpi labiales dreigliedrig, das Ende des zweiten Gliedes der vorigen erreichend.

Die Flügelscheiden sehr kurz; sie reichen nur bis zum Anfange des vierten Abdominalringes. Spornzahl 1, 3, 3, Sporne kurz, stark. Die Tarsalglieder mit zahlreichen schwarzen Dornen besetzt. Vorder- und Hinterfüsse ganz kahl, die Mittelfüsse an den Tarsalgliedern stark gewimpert.

Der Rückentheil des Hinterrandes des ersten Hinterleibssegmentes bildet eine sattelförmige Erhöhung, deren beide Seitenwarzen dicht mit kleinen Spitzen besetzt sind. Auf dem Anfange des dritten Segmentes befindet sich jederseits ein Chitinplättchen mit drei, auf dem Anfange des vierten mit fünf (oder auch nur vier), des fünften mit vier, des sechsten mit drei (oder auch vier), des siebenten mit vier starken, braunen, nach hinten gerichteten Häkchen; auf dem Hinterrande des fünften Segmentes ist jederseits eine grosse querlängliche Chitinplatte, auf welcher in vier alternierenden Reihen kleine, zum Kopfe hin gekehrte Spitzen stehen. Auch das letzte Hinterleibssegment ist mit dichten kleinen Spitzen besetzt. Die Seitenlinie sehr stark entwickelt, mit dichten, langen, schwarzbraunen Wimpern; sie beginnt auf dem sechsten Segmente und bildet auf dem achten einen Kranz. Kiemen stark, fadenförmig, nach demselben Schema wie die der Larve geordnet. Das letzte Hinterleibsssegment mit zwei schlanken Chitinfortsätzen, deren Enden nach Aussen gebogen und zweimal eingekerbt sind. Bei der männlichen Puppe sind in der Mitte zwei kleine Lobi — die Anlage des Pennis und jederseits von ihnen ein grösserer Lobus, der die Anlagen der seitlichen Appendices bezeichnet.

Das Gehäuse cylindrisch, gebogen, mit einer schräg abgeschnittenen Mündung, aus verschiedenen unregelmässigen Stückeln von Holz, Zweigchen und Wurzeln gebaut. Es ist auf der concaven Seite 21—24 mm, auf der convexen Rückenseite 26—31 mm lang und in der Mündung 4—4·5 mm breit. Das Hinterende ist theilweise durch die überragenden Pflanzentheilchen, theilweise durch eine mit einigen rundlichen Öffnungen versehene Membran verschlossen. Vor der Verpuppung befestigt die Larve das Gehäuse mit der vorderen Mündung auf die untere Seite der Steine, so dass es mit ihrer Oberfläche einen schiefen Winkel bildet, und verschliesst es mit kleinen Pflanzentheilchen und weiter nach innen mit einer gegitterten unregelmässig grossmaschigen Membran.

Die Larve lebt in reinen Gebirgsbächen, sucht mit Vorliebe ruhigere und tiefere Stellen mit einem steinigen Boden auf.

Ich habe die Larven in dem Osiker Bache bei Leitomyschl am 25. August 1885 und die Puppen und ausgebildeten Insecten eben dort am 26. September 1886 gesammelt.

Drusus trifidus Mc. Lachl.

(Fig. 8.)

Halesus (Drusus) trifidus, Mc. Lach., Trans. Ent. Soc. Lond., 1868. Taf. XIV., Fig. 4.
Drusus trifidus, Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV. 396; Mc. Lach. Rev. a. Syn., 171. Taf. XVIII.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch (11 mm lang, 2 mm breit), bloss zum Kopfe hin verschmälert; Kopf nur $^2/_3$ so breit wie Metathorax. Kopf von oben

gesehen [fast kreisförmig, sehr von oben und unten flachgedrückt, dunkelbraun, chagrinirt. Die Mundtheile ziemlich prominent. Oberlippe quer viereckig, mit abgerundeten Winkeln und dreilappigem Vorderrande. Ihre obere chitinisirte Fläche chagrinirt, dunkelbraun; etwas über dem ersten Dritttheil derselben stehen sieben Borsten in einer bogenförmigen Reihe, näher dem Rande stehen jederseits zwei Borsten und ganz am Vorderrande je eine steife kurze Borste. Auf den vorderen Winkeln stehen dichte Haarbürsten. Mandibulae dunkelbraun, kurz, stark, meissel-

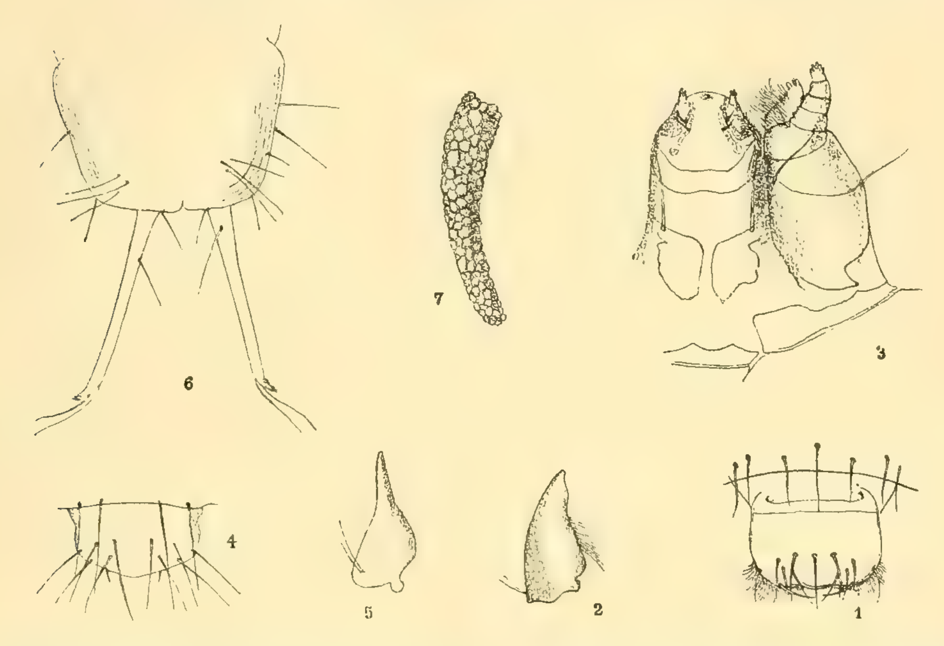


Fig. 8. Drusus trifidus Mc. Lachl. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxilla und Labium $^{75}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. D. Körperende d. ♀ $^{40}/_{1}$. 7. D. Larvengehäuse $^{20}/_{1}$.

förmig, mit einer scharfen Schneide, mit zwei Fühlborsten und einer inneren Bürste; Maxillae stark, ihre Taster viergliedrig, konisch, der Kiefertheil kurz warzenförmig kaum so lang wie die drei ersten Tasterglieder, mit vielen Borsten besetzt. Labium abgerundet, konisch mit eingliedrigen kleinen Tastern. Hypopharynx mit dichten Börstchen besetzt.

Pro- und Mesonotum hornig, Metanotum bloss mit vier behaarten Chitinplättchen. Pronotum dunkelbraun, hinten schwarz gerandet; seine Seiten abgerundet. Mesonotum quer viereckig, an den Seiten- und Hinterrande schwarz gesäumt; vorderer und mittlerer Theil dunkelbraun, die hinteren Ecken gelbbraun. Das erste Fusspaar circa $^{3}/_{4}$ so lang wie das zweite und dritte, die unter einander fast gleich lang sind. Füsse gelbbraun, die Basalhälfte ihrer Coxalglieder chagrinirt; die Tibienspitzen mit zwei Dornen; die äussere Seite der Tarsi, Tibien und Femora mit kurzen Spitzen, Femur und Trochanter nebstdem auch mit längeren Borsten besetzt. Klauen kurz, stark, mit einem Basaldorne.

Erstes Hinterleibssegment mit drei, am Scheitel mit kleinen Spitzen besetzten Höckern. Die Seitenlinie deutlich mit grauen Härchen besetzt, beginnt am dritten und endet mit dem siebenten Hinterleibssegmente. Kiemen fadenförmig, nach beiliegendem Schema geordnet. Nachschieber kurz stark, zweigliedrig, durch eine Chitinplatte unterstützt, mit einer Klaue, die einen Rückenhaken trägt. Die Rückenseite des letzten Segmentes mit einer halbmondförmigen beborsteten Chitinplatte bewehrt.

Ober Auf Unter
der Seitenlinie

II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.

Schema der Kiemen der Larve von Drusus trifidus Mc. Lachl.

Ich habe bloss weibliche Puppen vor der Hand, deren Beschreibung ich hier geben kann. Sie sind cylindrisch, ziemlich schlank (11 mm Länge, 2 mm Breite). Kopf transversal, Stirn etwas vertieft. Antennen fadenförmig, bei reifen Puppen schwarz, bis zum Ende des siebenten Abdominalsegmentes reichend; ihr erstes Glied nur wenig stärker und länger als die übrigen. Ueber der Basis der Oberlippe erhebt sich ein breiter Wall. Die Oberlippe und Mandibulae ziemlich klein. Erstere quer viereckig, ihr Vorderrand etwas winklig gebogen und die Oberseite trägt zehn Borsten, von denen sechs etwas über dem ersten Dritttheil in einem Bogen, die übrigen vier zwischen ihnen und dem Vorderrande stehen. Mandibulae mit einer starken Basis und kurzer dreieckiger innen gezähnter Schneide und zwei feinen Fühlborsten. Beide verwachsenen Maxillenpaare sehr verlängert. Palpi maxillares fünfgliedrig, Palpi labiales dreigliedrig sehr kurz.

Die Flügelscheiden abgerundet, auffallend kurz, bloss bis zum Anfange des dritten Abdominalsegmentes reichend. Bei den reifen Puppen ist Meso- und Metanotum schwarz, bloss auf dem Mesonotum findet man in der ersten Hälfte zwei blassgelbe Punkte, in der hinteren einen elliptischen Fleck und die Strictur zwischen Meso- und Metanotum bildet eine blassgelbe Querbinde. Spornzahl: 1, 3, 3; Sporne schlank, lang und spitzig; nur der Mittelsporn des zweiten Fusspaares klein. Tarsi des zweiten Fusspaares lang gewimpert; die des ersten und dritten kahl.

Der Haftapparat ziemlich schwach entwickelt. Auf der Mitte des Hinterrandes auf der Rückenseite des ersten Hinterleibssegmentes sind zwei querlängliche mit kleinen Häkchen besetzte Warzen. Am Vorderrande des dritten bis fünften Segmentes auf jeder Seite zwei, auf dem des sechsten und siebenten je drei Häkchen. Am Hinterrande des fünften Segmentes jederseits eine kleine Chitinplatte mit sechs bis acht kleinen Spitzen, die nach vorne gekehrt sind. Die Seitenlinie beginnt am dritten Abdominalsegmente und bildet am achten einen unvollkommenen Kranz; sie ist mit braunen Härchen besetzt. Kiemen fadenförmig nach dem beiliegenden Schema, welches mit dem der Larvenkiemen fast übereinstimmt, geordnet. Appendices anales als zwei lange stäbchenartige Chitinfortsätze, welche näher der Basis eine, am Ende zwei steife Borsten tragen.

Ober Auf Unter
der Seitenlinie

II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.

Schema der Kiemen der Nymphe von Drusus trifidus Mc. Lachl.

entwickelt. Ihr Ende in kleine Börstchen wie zerzupft. — Gehäuse konisch, etwas gebogen, aus gröberen Sandkörnchen gebaut. Seine Oberfläche uneben und rauh. Die Puppengehäuse vorne und hinten mit Sandkörnchen geschlossen werden auf den Stengeln und zwischen den Wurzeln der Wasserpflanzen befestigt.

Die Larven, Puppen und Imagines in klaren Quellen, deren Wasser niemals im Winter einfriert, in Nedoschin bei Leitomyschl am 26. Juni 1886 gesammelt.

Sericostoma personatum Spence.

(Fig. 9.)

Phryganea personata (Spence), Kirby a. Spence, Intr. Ent., III. ed. I., 489 (1826).
Prosoponia Spencii (Steph.), Kirby a. Spence, *op. cit.*, ed. V., III. 488 (1830).
Sericostoma Spencii, Steph., Ill., 184, Taf. XXXIII., Fig. 2. Hag., Ent. Ann., 1859, 100; Mc. Lachl., Tr. Br., 77. Taf. IV., Fig. 10., XI., Fig. 19.; Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV. 400.
Phryganea chrysocephala, Zett., Iter. Lapp., 103 (1832), Ins. Lapp. 1070, *cf.* Wallengr., Öfv., 1870, 149.
Sericostoma Latreillii (Haliday), Curt., Phil. Mag., 1834, 214.
Sericostoma collare, Pict., Recherch., 176. Taf. XIV., Fig. 1. *nec* Schrk.; Burm., Handb., 928; Ramb., Névrop., 496; Brauer, N. A., 43, Fig. 35. Hag, Stett. Zeit., 1859, 147.
Prosoponia collaris, Kol., G. et Sp., Taf. I. 90.
Potomaria assimilis und *hyalina*, Steph. Ill., 183 (1836).
Sericostoma personatum, Mc. Lachl. Rev. a. Syn., 226, Taf. XXV.
Var. ♀, *Sericostoma multiguttatum*, Pict., Recherch., 178, Taf. XIV., Fig. 2. (1834); Ramb., Névrop. 496; Hag, Stett. Zeit., 1859, 147; Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV., 400.
Prosoponia multiguttata, Kol., G. et Sp., Taf. I., 90.
Potomaria analis, Steph., Ill., 183, Taf. XXXIV., Fig. 5. *nec* F.

Die Larve von Pictet als Sericostoma collare, Recherch., 176, Taf. XIV., Fig. 1. und S. multiguttatum, Recherch., 178, Taf. XIV., Fig. 2. beschrieben.

Die Larve raupenförmig, nach hinten allmählich verschmälert, so dass sie am Metathorax am stärksten ist, 12 mm lang und auf dem Metathorax 2·5 mm breit. Kopf proportionirt, fast im rechten Winkel nach unten geneigt: von oben gesehen breit oval, bedeutend flach. Seine Grundfarbe ist kastanienbraun, wird aber nach unten blasser, so dass der Kopf unten hinter der Unterlippe weissgelb ist; auch die Augen befinden sich auf blassen, stumpf dreiwinkligen Makeln. Auf dem Scheitel sind zahlreiche, in einem Kreise geordnete blassere Punkte, die die dünneren Stellen der Cuticula bezeichnen. Aehnliche Punkte sind auf den Schläfen dicht angehäuft. Die Augen sind schwarz. Mundtheile nur mässig hervorragend. Oberlippe fast zweimal so breit wie lang, an den Seiten abgerundet, mit einem seicht ausgebuchteten Vorderrande. Auf der Oberseite sitzen drei Paare starker Borsten und der Vorderrand ist mit drei Paaren starker sichelförmig gebogener Borsten bewaffnet, auf den Seitenwinkeln stehen ziemlich kurze und dichte Bürsten. Mandibeln dreikantig mit einer vorderen schiefen Schneide, die mit drei spitzigen Zähnen besetzt ist. Maxillen schlank; der Kiefertheil schmal, auf der Innenseite mit einer Reihe von mannigfaltig modificirten Fühlborsten versehen, von denen einige borstenförmig, stark, spitzig, andere aber zweigliedrig, mit einem stumpfen Basaltheile und einem knopfartig endenden oder cilienartigen Endgliede; andere wieder aus einer dünnen Basis lanzettartig erweitert, an den Seiten beborstet sind; noch andere endlich auf dem breiteren Ende dreizackig oder wenigstens gezähnt sind. Palpi sind konisch, gebogen,

den Kiefertheil überragend, viergliedrig. Labium breit stumpf kegelförmig auf der Spitze mit einem grossen Ausmündungsporus der Speicheldrüsen und an den Seiten mit eingliedrigen Tastern. Sein Seitenrand trägt eine Reihe von starken gebogenen Borsten. Epi- und Hypopharynx mit dichten gefiederten Börstchen besetzt.

Die Thorakalsegmente allmählich breiter. Nur Pronotum hornig, quer länglich; seine Vorderecken in scharfe, dreieckige Spitzen vorgezogen, die Hinterecken abgerundet. Die Grundfarbe wie auf dem Kopfe und zwar vorn etwas dunkler als hinten, wo dunklere Punkte zerstreut sind. Die vordere Hälfte ist mit dichten,

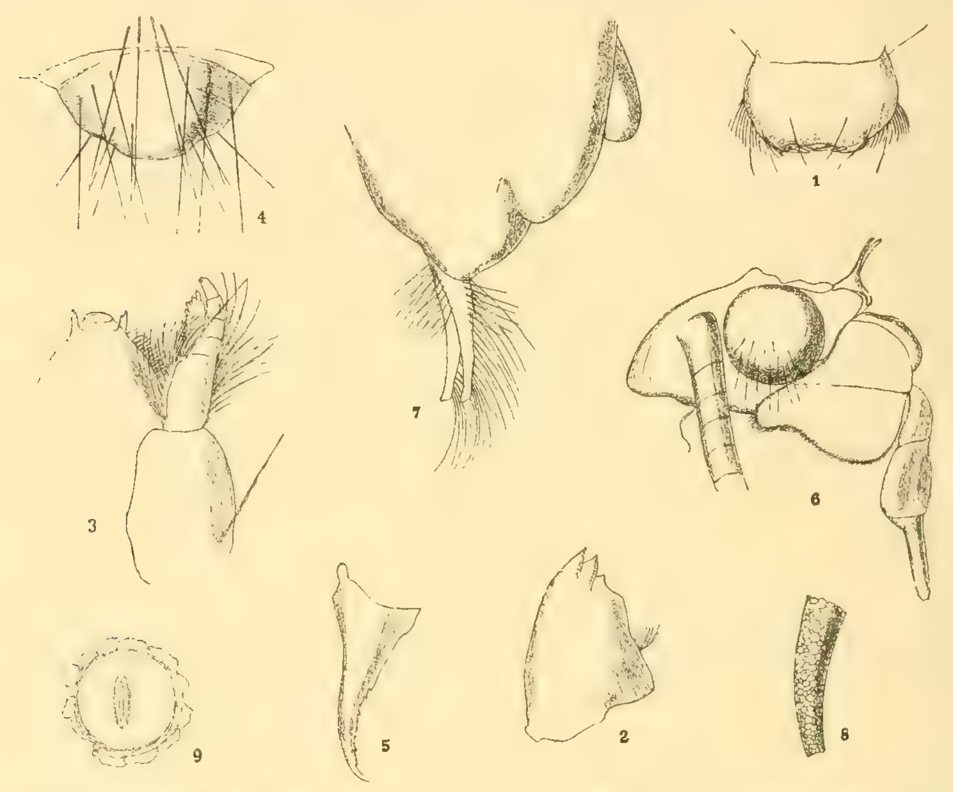


Fig. 9. Sericostoma personatum Spence. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxilla et Labium $^{75}/_{1}$. 4.—7. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{75}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. Kopf v. d. Seite $^{20}/_{1}$. 7. D. Körperende ♂ v. d. Seite $^{40}/_{1}$. 8. D. Gehäuse $^{1}/_{1}$. 9. Deckel $^{6}/_{1}$.

schwarzen Borsten besetzt. Meso- und Metanotum weich mit zahlreichen schwarzen Borsten, die auf dem Mesothorax vorne eine breitere Querbinde und hinten eine dichte Reihe bilden. Füsse ungleich lang (fast im Verhältniss 4 : 6 : 9); das erste Paar ist das kürzeste, aber auch das stärkste, besonders Femur ist sehr erweitert. Das zweite und dritte Paar ist weit schlanker. Ihre Farbe ist gelbbraun. Alle Paare sind mit dichten, schwarzen Borsten besetzt; auf der Innenseite des Femur und Trochanter sind zahlreiche, gefiederte, starke, krumme Borsten, auf dem Tarsus und Tibia spärliche, kurze Spitzen; auf denen des ersten Paares auf der Aussenseite je ein starker, stumpfer Dorn. Die Klauen mit einem Basaldorne.

Die Abdominalsegmente durch deutliche Stricturen von einander geschieden, das letzte länger als das vorletzte. Nach Pictet ist der Hinterleib so wie auch Meso- und Metathorax citrongelb; ich habe nur Alcoholexemplare vor mir, auf welchen die Farbe verblasst ist. Die Seitenlinie ganz schwach, ohne alle Borsten, nur auf dem achten Segmente ist sie durch eine Reihe kleiner Spitzen angedeutet. Kiemen fadenförmig, nur auf der vorderen Seite der Segmente und zwar auf dem ersten nur ein Faden, auf dem zweiten und dritten zwei, auf dem vierten und fünften wieder nur ein; unter der Seitenlinie des ersten bis incl. 8. Segmentes immer zwei mit der Basis verwachsene Fäden. Nachschieber sehr kurz, zweigliedrig, aber beide Glieder sind nur schwach chitinisirt und mit dem letzten Körpersegmente so verwachsen, dass sie nur durch die Chitinplättchen angedeutet sind. Die Klaue stark aus drei auf einander serial gestellten Häkchen. Ueber den Nachschiebern steht eine Reihe starker, schwarzer Borsten.

Die Puppe cylindrisch, ziemlich stark, 11 mm lang, 2·5 mm breit. Kopf transversal. Fühler fadenförmig, ebenso lang wie der Körper; ihr Basalglied nur unbedeutend stärker und länger als die übrigen. Die Mundtheile bedeutend hoch auf die Stirn gestellt. Ueber der Oberlippe zwei stumpfe konische Auswüchse. Die Oberlippe sehr klein mit einer starken, breiten Basis mit bogenförmigem, seitlich in zwei kleine Buchten ausgeschnittenem vorderen Umrisse. Mandibulae sehr gross, aus einer breiten Basis in die Spitze verschmälert, etwas hakenförmig gebogen, auf der Schneide unregelmässig dornig bezahnt. Die Maxillarpalpi des ♂ sehr breit, aussen convex, innen concav, auf beide Seiten divergirend, so dass sie beiderseits das Gesicht bedecken. Sie sind dreigliedrig, aber beide ersten Glieder undeutlich. Beim ♀ die Palpi fünfgliedrig und normal. Labialpalpi stark, dreigliedrig, die Glieder fast gleich lang, aber das zweite viel breiter als die übrigen.

Flügelscheiden lang, bis auf das Ende des siebenten Abdominalsegmentes reichend, abgerundet. Die Spornzahl 2 2 4, Sporne stark, die Paare gleich. Erstes und drittes Fusspaar kahl, zweites auf den Tarsalgliedern stark bewimpert.

Der Haftapparat: auf dem Vorderrande des dritten bis incl. siebenten Segmentes ist ein Paar schmaler Chitinplättchen, die je zwei braune, grosse, spitzige, nach hinten gekehrte Häkchen tragen; auf dem Hinterrande des fünften Segmentes sind zwei viereckige Chitinplättchen, die wieder zwei, aber nach vorne gerichtete scharfe braune Häkchen tragen. Die Seitenlinie ist mit dichten, braunen Haaren besetzt; sie beginnt auf dem Ende des fünften Segmentes und zieht sich nach hinten, wo sie auf dem achten Segmente auf der Bauchseite einen Kranz bildet. Kiemen fadenförmig, auf der Strictur zwischen dem ersten und zweiten Segmente stehen sie in einer aus sechs Fäden bestehenden Querreihe; zwischem dem 2 und 3, in einer aus zwölf Fäden bestehenden Querreihe; zwischen dem dritten und vierten stehen über der Seitenlinie zwei Fäden, unter derselben vier; zwischen dem vierten und fünften über der Seitenlinie zwei, unter derselben drei; zwischen dem fünften und sechsten nur unter der Seitenlinie drei; zwischen dem sechsten und siebenten, dem siebenten und achten unter der Seitenlinie je nur zwei Fäden. Appendices anales bestehen aus zwei stumpfen Chitinfortsätzen, welche auf der Spitze des letzten Segmentes nach hinten ragen und mit zahlreichen Borsten besetzt sind; ausserdem sind bei

der männlichen Puppe durch stumpfe Lobi die Anlagen der Seitenanhänge und des Penis bezeichnet.

Das Gehäuse ist konisch, hornförmig gebogen, aus feinen Sandkörnchen gebaut, auf der Oberfläche glatt, auf beiden Enden offen. Sobald sich die Larve zur Verpuppung vorbereitet, befestigt sie das Gehäuse auf die Wasserpflanzen und Steine und verschliesst die vordere und hintere Oeffnung mit einem sehr schönen, membranösen Deckel, welcher in der Mitte mit einer engen Spalte versehen ist.

Die Larven, Puppen und vollkommenen Insecten in dem Gebirgsbache Otawa, auf einer seichten Stelle mit rasch strömendem Wasser, am 12. Juni 1885 bei Schüttenhofen gesammelt.

Silo nigricornis Pict.

(Fig. 10.)

Trichostoma nigricorne, Pict., Recherch., 175, Taf. XIII., Fig. 11. (1834); *cf* Mc. Lach., Tijds. v. Entomol., XVIII., 26;
Trichostoma picicorne, Ramb., Névrop., 491; *nec* Pict.
Aspatherium picicorne, Kol., G. et Sp., Taf I.. 97 (*partim*); Brauer, N. A., 43.
Silo picicornis, Hag., Stett. Zeit., 1859, 146.
Goëra dalmatina, Kol., G. et Sp., Taf. I., 99.
Silo, Nro. 8., 9., 10. und 11., Hag., Stett. Zeit., 1859, 146 (Nro. 11.: *Silo obtusus,* Hag., Verh. Gesell., Wien, 1864, 884; Brauer, Festschr. Gesell. Wien, 1876, 273).
Silo fumipennis, Mc. Lachl., Tr. Br., 83. Taf. XII., Fig. 3., 4. (1865). Brauer, Festschr., *l. c.*
Silo nigricornis, Mc. Lachl., Rev. a. Syn., 249, Taf. XXVII.

Die Larve von Pictet *op. cit.* und Kolenati *op. cit.* beschrieben.

Die Larve raupenförmig, 6·25 mm lang, 1·5 mm breit, stark, nach hinten etwas verschmälert, so dass sie auf dem Metathorax am breitesten ist. Kopf von oben gesehen länglich eiförmig, schwarzbraun, nur um die Augen blasser, chagrinirt. Die Mundtheile bedeutend hervorragend. Oberlippe viereckig, etwas breiter als lang, auch vorne etwas breiter als hinten, die Vorderecken abgerundet und der Vorderrand ausgeschnitten. Sie ist nicht ganz mit Chitin gedeckt, sondern dieser ist nur auf den hinteren Theil beschränkt und chagrinirt. Auf der Oberfläche jederseits eine Gruppe von vier kurzen Börstchen und die Seitenecken mit feinen Bürsten. Mandibeln schwarzbraun, keilförmig, kurz, sehr stark und breit; ihre Schneide zweimal ausgeschnitten, sehr scharf; der Rücken dagegen nimmt sehr rasch an der Dicke zu. Erstes Maxillenpaar trägt einen kurzen, zweigliedrigen Taster, dessen letztes halbkugeliges Glied mit zahlreichen Höckern besetzt ist. Unter dem Palpus zieht sich ein stark beborsteter Wall. Der Kiefertheil ganz verkümmert, nur durch eine breite, stark behaarte Erhebung des Maxillarkörpers angedeutet. Labium kugelförmig, jederseits mit einem konischen, kurzen, dreigliedrigen Palpus.

Von den Thorakalsegmenten ist das erste durch einen Schild gedeckt; dieser ist quer elliptisch, aber seine vordere Seite ist so ausgeschnitten, dass er auf den Seiten dreieckige, breite und lange Spitzen bildet, zwischen welche die Larve den Kopf zurückziehen kann. Mesothorax ist mit zwei Paaren Chitinplatten versehen, welche nur kleine, schmale, weiche Streifen zwischen einander lassen. Die chitinisirten Stützplatten der Füsse sind in stumpfe, nach vorne gerichtete, dreikantige

Fortsätze ausgezogen. Metanotum trägt drei Paare Chitinplättchen, welche schon grosse, unbedeckte Zwischenräume lassen, und von welchen das mittlere Paar, dem mittleren Paare der Chitinplatten des Mesothorax und die zwei seitlichen Platten je einem seitlichen Schildchen des Mesothorax entsprechen. Alle diese Theile sind von gleicher Farbe wie der Kopf und ebenfalls chagrinirt. Füsse stark, ihr erstes Paar nur wenig kürzer als die übrigen. Auf der Innenseite des Tibienendes

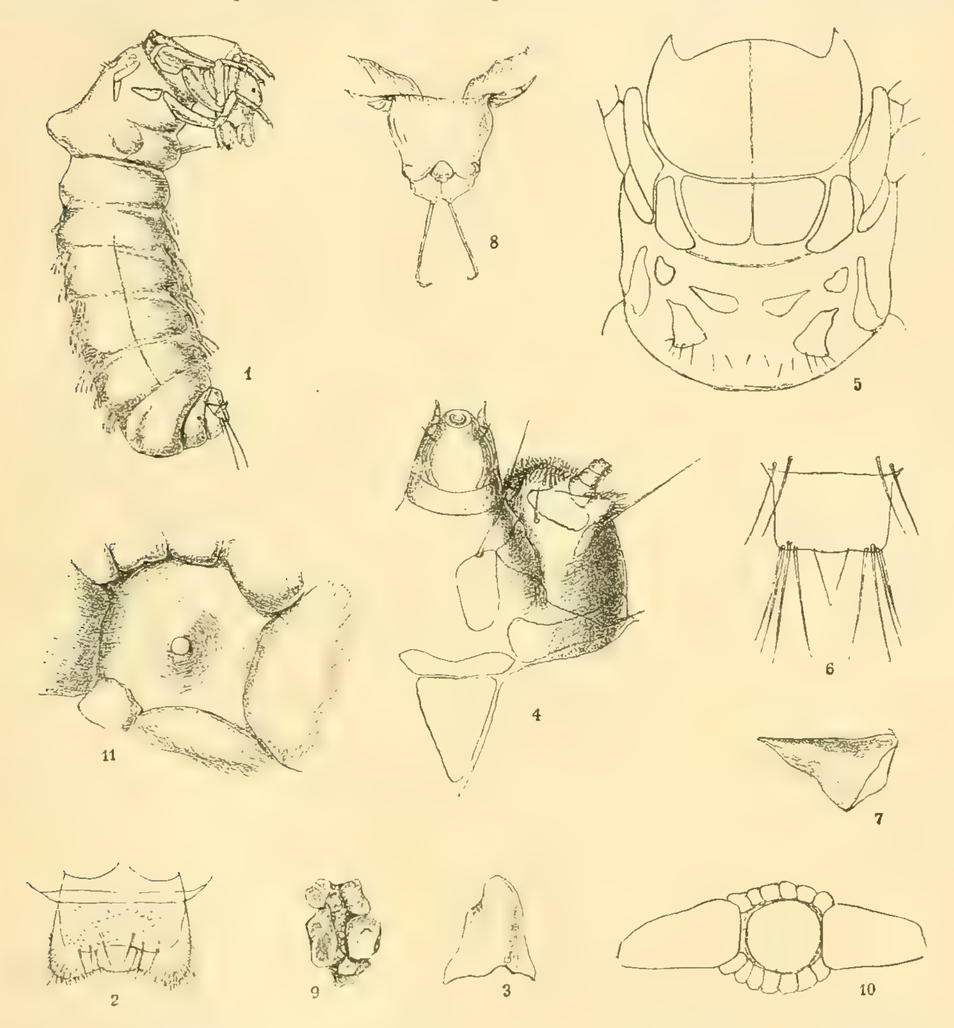


Fig. 10. Silo nigricornis Pict. 1.—5. Larve: 1. Larve $^{10}/_{1}$. 2. Labrum $^{40}/_{1}$. 3. Mandibula $^{40}/_{1}$. 4. Maxilla et Labium. 5. D. Thoracalsegmente von oben $^{20}/_{1}$. 6.—8. Nymphe: 6. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 7. Mandibula $^{40}/_{1}$. 8. D. Körperende des ♂ von unten $^{20}/_{1}$. 9. D. Larvengehäuse. 10. Sein Durchschnitt schemat. $^{6}/_{1}$. 11. D. hintere Deckel.

stehen zwei starke, stumpfe Dornen. Die Grundfarbe jener des Kopfes gleich, nur die Ränder der Chitinplatten schwarz. Die weichen Stellen des Prothorax mit kleinen, aber dichten schwarzen fast sechseckigen Punkten chagrinirt. Auch die Cuticula des ersten Abdominalsegmentes so chagrinirt, aber die Punkte kleiner.

Die Abdominalsegmente durch deutliche Stricturen von einander geschieden, ziemlich gleich, nur das siebente, achte und neunte werden rasch kleiner. Die Seitenlinie, welche mit sehr feinen kurzen grauen Wimpern besetzt ist, zieht sich von dem Ende des dritten, bis auf das Ende des sechsten Abdominalsegmentes. Kiemen fadenförmig, zu kleineren Bündeln, welche durch eine gemeinsame Basis sich inserieren, zu zwei bis vier verbunden. Die Zahl der Fäden auf dem Vorderrande der Segmente variirt bei verschiedenen Exemplaren. Uebrigens die Kiemen nach beiliegendem Schema geordnet. Das erste Abdominalsegment trägt drei stumpfe, konische Höcker, von welchen der des Rückens der grösste ist, und auf der Bauchseite einige dicht hintereinander quer gestellte Borstenreihen. Nachschieber sehr klein zweigliedrig, mit einer einfachen Klaue.

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie	
2		2	II.
2, 3 4		2, 3 4	III.
2, 3 4		2, 3 4	IV.
2, 3 4		2, 3 4	V.
2, 3 4		2, 3 4	VI.

Schema der Kiemen der Larve von Silo nigricornis Pict.

Die Puppe 8—9 mm lang, 2 mm oder um weniges breiter Antennae reichen bei der männlichen Puppe bis auf das Ende des Körpers und ihre Spitzen sind auf den Rücken umgeschlagen; bei der weiblichen Puppe bis zum letzten Hinterleibssegmente. Ihr erstes Glied wenig stärker als die folgenden und mit dem Kopfe gleich lang. Die Oberlippe viereckig, fast ebenso lang wie breit und auf den Vorderecken mit je einer Gruppe von vier und auf dem Vorderrande näher der Mitte mit einem Paare starker schwarzbrauner Borsten besetzt. Mandibulae verhältnissmässig klein, rothbraun, dreieckig, spitzig, auf der Schneide fein gezähnt. Palpi gerade nach hinten gestreckt; Maxillartaster der männlichen Puppe dreigliedrig, stark, kürzer als die Labialtaster; bei der weiblichen fünfgliedrig, $1\frac{1}{2}$mal so lang als die Labialtaster. Letztere dreigliedrig, ihr letztes Glied am schwächsten und eben so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Die Flügelscheiden schmal, zugespitzt, bis auf das Ende des sechsten Abdominalringes reichend. Die Spornzahl 2, 4, 4, Sporne stumpf, kurz, die Paare fast gleich. Die Tarsalglieder der Vorderfüsse tragen nur spärliche lange Borsten; die der Mittelfüsse sind dicht bewimpert und jene der Hinterfüsse ganz kahl. Auf dem Ende des Vorderschenkels steht auf der den Spornen entgegengesetzten Seite ein stumpfer, konischer Zahn.

Auf dem Hinterrande des ersten Abdominalsegmentes ist ein Paar stumpfer Höcker, die mit dichten, kammartig geordneten Spitzen besetzt sind. Auf dem Vorderrande des dritten bis fünften Segmentes ist ein Paar Chitinplättchen mit drei, des sechsten und siebenten mit je zwei nach hinten gerichteten Häkchen. Auf dem Hinterrande des fünften Segmentes ein Paar grösserer, quer elliptischer Plättchen, mit zahlreichen nach vorne gerichteten Spitzen. Die Seitenlinie beginnt auf dem vierten Abdominalringe und trägt lange, braune Wimpern. Die Kiemen wohl entwickelt, fadenförmig, nach beiliegendem Schema

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie	
2		2	II.
2 4		3 4	III.
		3 4	IV.
		3 4	V.
		3 4	VI.
		2	VII.

Schema der Kiemen der Nymphe von Silo nigricornis Pict.

geordnet. Das letzte Abdominalsegment bei beiden Geschlechtern stumpf konisch und trägt zwei lange schwache, am Ende hakig gebogene Chitinfortsätze. Bei der männlichen Puppe können wir auf der Bauchseite desselben schwache Lobi bemerken, die die Anlagen der Appendices anales bezeichnen.

Das Gehäuse beweglich, 8 mm lang, seine vordere Öffnung kreisförmig mit 1·5 mm, die hintere mit 1 mm Durchmesser. Das eigentliche Röhrchen konisch, schwach gekrümmt. Auf seine beide Seiten sind grössere Steinchen befestigt, und zwar jederseits zwei, wogegen das Hauptröhrchen aus feineren Sandkörnchen gebaut ist. Das Hinterende durch einen membranösen, soliden, braunen, glänzenden Deckel, in dessen Mitte sich eine kleine kreisförmige, etwas erhöhte Öffnung befindet, verschlossen. Vor der Verpuppung verschliesst die Larve die Vorderöffnung durch ein grösseres Steinchen, dessen innere Fläche sie mit einem dichten Gewebe bedeckt. Die Puppengehäuse finden wir auf der unteren Seite der Steine schaarenweise, manchmal auch auf einander mit dem vorderen und hinteren Ende angeheftet.

Die Larven leben in raschfliessenden Gebirgsbächen und Quellen. Die Larven, Puppen und vollkommene Insecten in der St. Antons Quelle und im Nedoschiner-Bache bei Leitomyschl in Menge am 2. August 1885 gesammelt.

Lasiocephala basalis Kol.

(Fig. 11.)

Sericostoma hirtum, Pict., Recherch., 179, aber nicht die dazu gehörige Abbildung 3. auf der XIV. Taf. *nec* Curt.

Goëra hirta, Burm., Handb., 249.

Goëra basalis, Kol., G. et Sp., Taf. I. 98. (1848).

Mormonia basalis, Hag., Stett. Zeit., 1859, 150; Mc. Lachl., Ent. Ann., 1863, 133, Tr. Br., 88, Taf. I., Fig. 4., Taf. V., Fig. 4. *cf.* XII., Fig. 8.; Ed. Pict., Névrop. d'Éspagne, 94, Taf. XII. Fig. 1.—7.

Lasiocephala basalis, Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV., 404; Mc. Lach. Rev. a. Syn., 277, Taf. XXX.

Lasiocephala taurus, Costa, Mem. Ac. Napoli., II. 223 (1857), Faun. Reg. Nap., Frigan., 2, Taf. XIII., Fig. 6., 7.; *cf.* Mc. Lachl., Stett. Zeit., 1866, 361.

Die Larve von A. Meyer (Stett. Zeit., 1867, p. 168), beschrieben. Die Beschreibung der Larve *b* von Sericostoma hirtum Pictet (Recherch.) passt nicht auf unsere Larve.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch, nur am Kopfe und letzten Segmente enger, schlank 71 mm lang, und nicht ganze 2 mm breit. Kopf proportionirt, von oben gesehen fast kreisförmig, seine obere Fläche fast ganz eben. Die Grundfarbe ist rothbraun, die Suturen und die zahlreichen, insbesondere auf dem Scheitel und den Schläfen in Reihen geordneten Punkte gelbbraun. In den Winkeln über der Basis der Oberlippe ein schwarzer, dreieckiger Fleck. Augen gross, schwarz. Die ganze Cuticula chagrinirt. Die Mundtheile wenig hervorragend. Oberlippe breiter als lang, an der Basis etwas schmäler als vorne, die Vorderecken abgerundet, der Vorderrand schwach ausgeschnitten. Auf der Oberfläche im ersten Viertheil stehen in einer Reihe drei Paare steifer Borsten; die Seitenwinkel mit einer Bürste, deren Haare nach aussen länger werden, versehen. Mandibeln stark, schwarzbraun, meissel-

förmig; die Schneide zeigt drei stumpfe Zähne, und die Innenkante trägt ein Borstenbüschel. Die Maxillen sehr verkümmert, der Kiefertheil erhebt sich als eine niedrige, breit konische, stumpfe Warze, die sechs stumpfe Dornen trägt. Die Taster kurz, konisch, viergliedrig, ihre Glieder breiter als lang. In dem Winkel zwischen dem Taster und dem Kiefertheile steht ein Haarbüschel. Labium sehr breit, stumpf konisch, mit eingliedrigen Tastern. Hypopharynx ist sehr stark entwickelt, dicht mit Borsten besetzt und überragt etwas die Unterlippe.

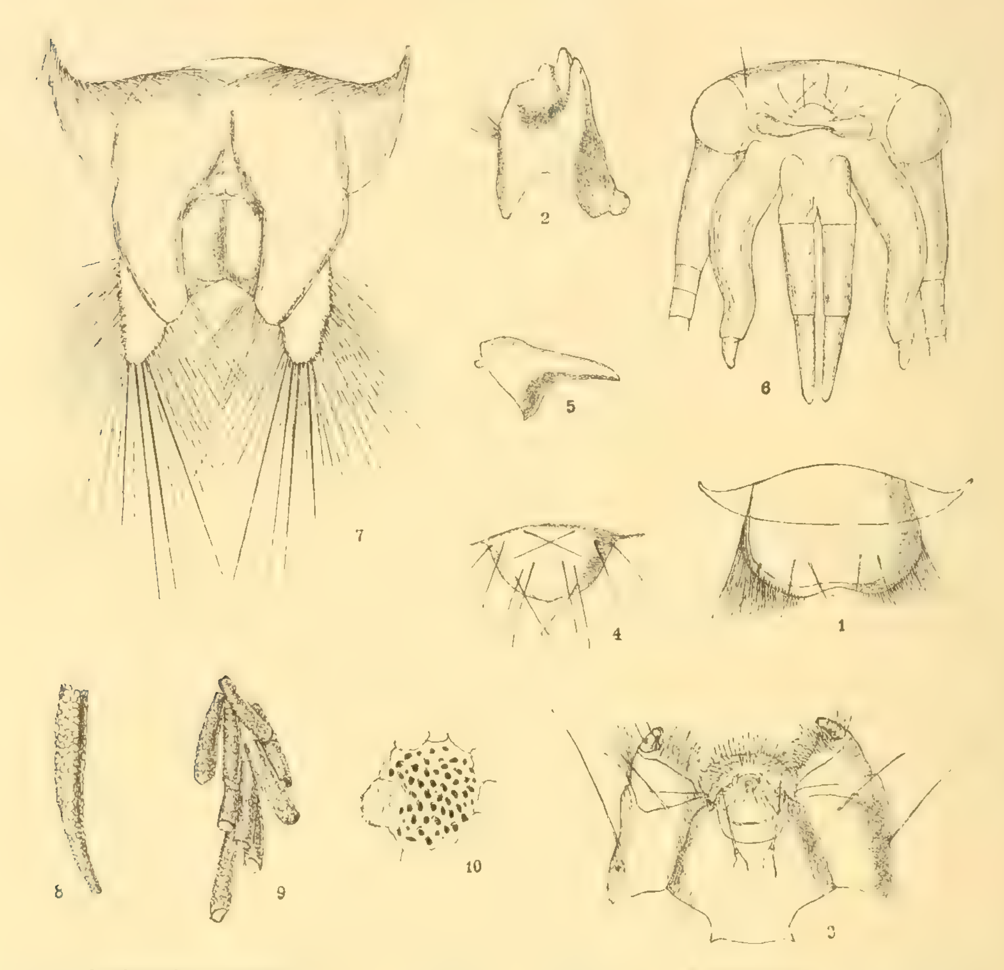


Fig. 11. Lasiocephala basalis Kol. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{75}/_{1}$. 2. Mandibula $^{75}/_{1}$. 3. Maxillae et Labium $^{75}/_{1}$. 4—7. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. D. Kopf d. ♂ von vorne $^{40}/_{1}$. 7. D. Körperende des ♂ von unten $^{75}/_{1}$. 8. D. Larvengehäuse wenig vergrössert. 9. D. Puppengehäuse $^{1}/_{1}$. 10. Siebmembran.

Die Thorakalsegmente nehmen sehr wenig an der Breite zu. Pronotum chagrinirt, querlänglich, mit abgerundeten Hinterecken und geradem Vorder- und Hinterrande. Die Farbe dieselbe wie auf dem Kopfe ohne jede Zeichnung. Der Vorderrand mit einer Reihe langer schwarzer Borsten besetzt; auch in der halben

Länge des Prothorax zieht sich jederseits eine Querreihe ähnlicher Borsten, die in der Mitte zwischen der Sutur und dem Seitenrande beginnt und zu diesem verläuft. Mesonotum aus zwei deutlich von einander abgesonderten viereckigen Platten, deren vorderer Rand scharf abgegränzt, die seitlichen und insbesondere der hintere unmerklich in die übrige Haut übergehen. Die Farbe und Chagrinirung wie auf dem Pronotum. Der Vorder- und Hinterrand mit Borstenreihen besetzt. Metanotum häutig; es trägt nur wenige schwarze Borsten, die zu einigen in Gruppen gehäuft sind, um deren Basis die Cuticula härter ist. Die Füsse gelbbraun. Die Vorderfüsse sehr kurz und stark, besonders ihr Femur sehr erweitert. Coxa mit braunen Spitzen besetzt, die auf der Innenseite in steife dornartige Borsten übergehen; auch an ihrem Ende steht ein Borstenbüschel. Femur und Trochanter sind auf der Innenseite mit schüppchenartigen Dornkämmen und einigen starken stumpfen Dornen und spärlichen gefransten krummen Borsten versehen. Tibia trägt, nebst zahlreichen kleinen Spitzen einen starken Dorn. Die Klaue mit einer kleinen Basalspitze. Mittel- und Hinterfüsse schlank, zweimal so lang wie die Vorderfüsse. Coxa mit zahlreichen kleinen Spitzen und auf der Innenseite mit einer Gruppe schwarzer Borsten versehen. Femur trägt auf der Innenseite kammartige Dorne. Femur, Tibia und Tarsus mit zahlreichen kleinen Spitzen und am Ende mit einem stumpfen Dorne bewehrt.

Auf dem ersten Abdominalsegmente nur die seitlichen Höcker deutlich; sie sind stumpf niedrig und auf ihrem Scheitel mit zahlreichen Borsten besetzt. Der Rücken ist nur unbedeutend gewölbt. Die Seitenlinie fehlt gänzlich; Kiemen fadenförmig, nach beiliegendem Schema geordnet. Die Nachschieber zweigliedrig, kurz; über ihnen stehen je drei lange schwarze Borsten.

Ober	Auf der Seitenlinie	Unter	
○		○	II.
○ ○		○ ○	III.
○ ○		○ ○	IV.
○ ○		○ ○	V.
○ ○		○ ○	VI.

Schema der Kiemen der Larve von Lasiocephala basalis Kol.

Die Puppe cylindrisch, 7 mm lang, 2 mm breit. Kopf transversal, bedeutend breit und kurz, sein Stirnumriss schwach gleichmässig gewölbt. Die Fühler ungefähr um ein Drittel länger als der Körper; ihr Basalglied bei der männlichen Puppe sehr lang (fast zweimal so lang wie der Kopf) und breit, wird aber gegen das Ende rasch schwächer und trägt einen dünnen Fühlerfaden. Bei reiferen Puppen kann man in der Seitenansicht auf dem ersten Gliede unter der Puppenhülle an den Seiten desselben lange schwarze Borsten und im ersten Drittel eine Reihe kurzer, starker stäbchenartiger schwarzer Schüppchen erkennen. Der übrige Fühlerfaden besteht aus deutlichen Ringen, auf denen unter der Cuticula zahlreiche Härchen sichtbar werden. Bei der weiblichen Puppe ist das Basalglied etwas länger und dünner. Die Oberlippe ist klein, halbkreisförmig, mit einem im stumpfen sphaerischen Winkel gebrochenen Vorderrande, seine obere Fläche trägt sechs Paare kurzer schwarzer Borsten. Auch die Mandibeln sind klein, mit einer breiten Basis und einer länglich dreieckigen spitzigen, innen höchst fein gezähnten Schneide. Palpi maxillares bei der männlichen Puppe stark, nur zweigliedrig; das erste Glied ist lang etwas gekrümmt, stark, das zweite dagegen sehr klein, stumpf konisch. Bei der weiblichen Puppe sind sie fünfgliedrig, das Basalglied ist kurz, das dritte und fünfte ist länger als das zweite und vierte. Palpi labiales dreigliedrig, bei der männlichen Puppe

ebenso lang wie die Maxillares, stark, gegen das Ende hin allmählich schwächer, mit fast gleich langen letzten zwei Gliedern.

Die Flügelscheiden mässig zugespitzt, bis zu dem Haarkranze des achten Abdominalringes reichend. Das länglich sechseckige Mesonotum zeigt unter der Puppenhülle an den Schultern nahe der Basis der Flügel ein Paar grosser Fadenbüschel, welche ein den Kiemen ähnliches Aussehen haben, und ohne Zweifel Anlagen der Haarbüschel sind. Die Spornzahl 2 4 4; die Sporne der Vorderfüsse eher kürzer und stärker, der Mittel- und Hinterfüsse länger und schlanker; ihre Paare gleich. Vorder- und Hinterfüsse ganz kahl, die Mittelfüsse haben die Tibie und Tarsus etwas erweitert und mit dichten langen Wimpern besetzt.

Die Abdominalsegmente unter einander sehr deutlich abgeschnürt. Die Rückenfläche des ersten Ringes trapezoid; die hinteren Seitenecken laufen in kleine Läppchen aus, die sich aus einer engen Basis rasch erweitern und dann wieder verschmälern, auf der Oberfläche chitinisirt und mit zahlreichen feinen Spitzen besetzt sind. Auf dem Anfange der Rückenfläche des dritten bis siebenten Segmentes ist je ein Paar schwach chitinisirter Plättchen, die drei scharfe nach hinten gekehrte Häkchen tragen. Auf dem hintersten Ende des fünften Segmentes sind zwei quer elliptische Plättchen, welche mit sechs bis acht dem Kopfe zugekehrter und in zwei Reihen gestellter Häkchen versehen sind. Die Seitenlinie sehr fein, fast undeutlich; obwohl ihre Härchen bei näherer Untersuchung schon auf dem vierten und fünften Hinterleibsringe verfolgt werden können, ist sie doch erst auf dem siebenten und besonders achten Segmente, wo sie einen unvollkommenen Kranz bildet, deutlich. Ihre Wimpern sind lang, sehr fein, grau. Kiemen fadenförmig, sehr lang nach demselben Schema wie bei der Larve geordnet. Appendices anales bestehen bei der männlichen Puppe aus zwei oberen Lappen, welche flach, stumpf dreieckig und an den Rändern gekerbt und mit zahlreichen langen, blassbraunen Borsten besetzt sind; auf dem Ende sind ausserdem noch weit längere und stärkere schwarze Borsten. Unter ihnen sind die unteren konischen, nach innen etwas gekrümmten Lappen; zwischen ihnen ragt die zweilappige Anlage des Pennis heraus. Bei der weiblichen Puppe sind nur die oberen Lappen vorhanden.

Das Larven-Gehäuse 7 mm lang, 2 mm Durchmesser in der vorderen Oeffnung, konisch gebogen, in dem hinteren Theile ziemlich rasch verschmälert aus Sandkörnchen gebaut; seine Oberfläche ist rauh. Das Puppengehäuse ist 10—12 mm lang, auf dem Vorderende 2·25 mm breit, konisch, schwach gebogen. Die vordere Oeffnung ist durch ein kleines Steinchen, die hintere durch eine feste mit feinen Poren versehene Membran verschlossen. Diese Gehäuse sind auf dem Hinterende durch ein kleines gestieltes Plättchen an Steine, Wasserpflanzen ja auch auf einander angeheftet; in letzterem Falle bilden sie oft grosse Haufen, in welchen die Längsachsen der einzelnen Gehäuse der Richtung der Strömung parallel sind.

Ich habe die Larven. Puppen und reife Insekten im Otavaflusse bei Schüttenhofen am 12. Juni 1885 gesammelt.

Odontocerum albicorne Scop.

(Fig. 12.)

Phryganea albicornis, Scop., Ent. Carn., 265 (1763), Vill., Linn. ent., III. 36; Oliv., Encyc. Méth., 555.
Mystacides albicornis, Pict., Recherch., 162, Taf. XII., Fig. 1. *cf,* Hag., Stett. Zeit., 1859, 142, Mc. Lachl., Tijdschr. v. Entom., XVIII. 32.
Odontocerus albicornis, Steph., Ill., 192. Taf. XXXIV., Fig. 1.; Brauer N. A., 42; Hag., Ent. Ann., 1860, 67; Mc. Lachl., Tr. Br.. 98, Taf. VI., Fig. 1.; Mayer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV., 407.
Molanna albicornis, Kol. G. et Sp., II. Th. 244, Taf. IV., Fig. 47.
Odontocerum griseum, Leach., Ed. Encyc., IX, 136 (1815); Samouelle, Compend., 257.;
Odontocerus maculipennis, Curt., Phil. Mag., 1834, 214; Steph., Ill., 193.
Mystacides cylindrica, Pict., Recherch., 164, Taf. XII., Fig. 2. (1834), *cf.* Hag., *l. c.,* Mc. Lach., *l. c.*;
Molanna cylindrica, Burm., Handb., 922.
Crenogenes incomtus, Imhoff und Labram, Ins. Schweiz, II. (1838).
Odontocerum albicorne, Mc. Lachl., Rev. a. Syn., 292. Taf. XXXII.

Die Larve von Pictet *op. cit.* Meyer-Dür. *l. c.* und Mc. Lachl. *o. c.* beschrieben.

Die Larve raupenförmig am Thorax am breitesten, nach hinten etwas verschmälert, Kopf länglich elliptisch, ziemlich gross. Der Grundfarbe nach ist er gelb, aber auf dem Scheitel ist eine xförmige Makel und hinter ihr zwei auf dem Hinterhaupte konvergirende braune Striche und auf der unteren Seite des Kopfes jederseits ein Fleck. Die Oberlippe länger als breit, vorne herzförmig ausgeschnitten

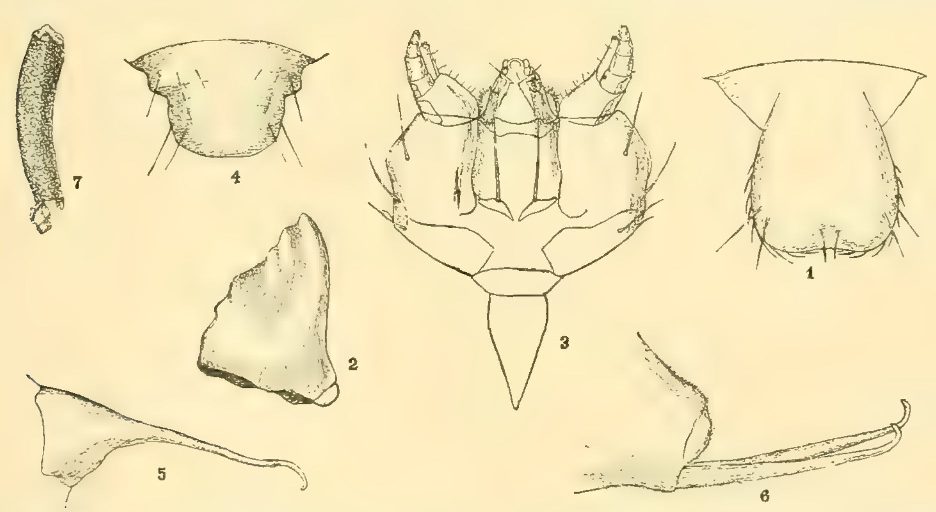


Fig. 12. Odontocerum albicorne Scop. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxillae et Labium $^{40}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 5. Mandibula $^{40}/_{1}$. 6. D. Körperende des ♀ von d. Seite $^{40}/_{1}$. 7. D. Larvengehäuse.

und abgerundet mit drei Paaren kleiner Borsten und auf den Seitenrändern spärlich bewimpert. Mandibeln stark, keilförmig, in der Seitenansicht dreieckig auf der Schneide mit einigen unregelmässigen Zähnen. Die Maxillen tragen konische viergliedrige Taster; der Kiefertheil kürzer als die Taster, konisch auf der Spitze mit Wärzchen und auf der Innenseite mit drei Dornen und zahlreichen Borsten versehen. Die konische Unterlippe trägt kurze zweigliedrige Taster. Hypopharynx mit

zahlreichen Widerhäkchen und auf den hinteren Partien mit kammartigen Schüppchen besetzt.

Die Thorakalsegmente allmählich breiter, aber ihre hornigen Rückenplatten alle fast gleich breit. Pronotum viereckig, vorne breiter, seine Seitenecken in scharfe Spitzen verlängert; der Hinterrand abgerundet. Die Grundfarbe gelb mit einigen blassbraunen Flecken. Mesonotum gelb, blassbraun gefleckt, auf den Seiten unmerklich in die übrige Haut des Segmentes übergehend; sein Vorder- und Hinterrand bogenförmig. Metanotum ist nur theilweise hornig; es besteht aus vier Chitinplättchen: zwei mittleren, von denen das vordere viereckig, mehrmals breiter als lang; das hintere sehr schmal ist und aus zwei seitlichen. Füsse allmählich etwas länger, gelb nur die Chitinbestandtheile der Coxalglieder schwarz gesäumt. Klauen sehr schlank und lang. Das Tibienende trägt auf der Innenseite zwei starke Dornen. Femur mit einer Reihe langer Borsten.

Erstes Abdominalsegment mit drei kleinen stumpfen Höckern. Die Stricturen zwischen den Segmenten seicht. Die Seitenlinie sehr schwach entwickelt, mit weissgrauen Härchen besetzt. Kiemen fadenförmig in Büschel die im Kreise ausgebreitet dem Körper anliegen, verbunden. Auf dem ersten Hinterleibsringe ist ein Büschel unter der Seitenlinie, auf dem zweiten und dritten je ein Büschel über, an und unter der Seitenlinie; auf dem vierten bis achten je eins über und unter der Seitenlinie. Diese Büschel inserieren sich am vorderen Theile der Segmente und jene an der Seitenlinie sind weit kleiner als die übrigen, Nachschieber stark, gelb. zweigliedrig mit einer starken Klaue.

Die Puppe cylindrisch, 16 mm lang, 3 mm breit. Kopf transversal, sein Stirnumriss rinnenartig vertieft. Antennen lang, um ein Drittel die Körperlänge übertreffend und ihre Enden um das letzte Abdominalsegment umwickelt; ihr erstes Glied stark, etwas länger als die halbe Länge des Kopfes, die übrigen Glieder schwächer. Die Oberlippe mit einer breiten Basis, die durch eine Einkerbung von dem übrigen abgerundet viereckigen Theile abgesondert ist. Auf der Basis stehen drei Paare, vorne zwei Paare schwacher schwarzer Borsten. Mandibeln rothbraun, klein, aber in eine lange feine am Ende hakenförmig gekrümmte Spitze ausgezogen, die zweimal so lang ist wie die eigentliche Mandibula. Die Maxillartaster stark, im Bogen nach hinten gekehrt; ihre zwei ersten Glieder kurz und stark, die übrigen drei nehmen an der Länge zu, an der Stärke ab. Labialtaster dreigliedrig, von gleicher Länge wie die drei ersten Glieder der vorigen.

Bei den reifen Puppen zeichnet sich das braune Mesonotum durch drei blasse Makeln aus, von welchen zwei vorne auf den Schultern, und eine hinten auf dem Schildchen sich befinden. Die Flügelscheiden zugespitzt, bis auf das Ende des sechsten Abdominalringes reichend. Spornzahl 2 4 4. Das Paar an den Vorderfüssen gleich, aber kürzer als jene der übrigen Füsse. Die Paare der Mittel- und Hinterfüsse ungleich. Die Tibien- und Tarsalglieder der Füsse tragen auf der Aussenseite einen dreieckigen stumpfen Höcker. Tarsus der Vorderfüsse nur schwach, der Mittelfüsse stark gewimpert, und der Hinterfüsse ganz kahl.

Auf dem dritten bis siebenten Segmente ist vorne jederseits eine rothbraune Chitinplatte, die einen stumpfen, platten, nach hinten gekehrten Haken trägt: hinten

auf dem fünften Segmente ein Paar Chitinplättchen, jedes auf den Hinterecken mit einem dem Kopfe zugekehrten Häkchen. Kiemen der Puppe sind wie bei der Larve fadenförmig in Büschel verbunden, deren auf dem vorderen Theile des zweiten bis siebenten Segmentes je zwei sitzen, und zwar eins über und eins unter der Seitenlinie. Die Seitenlinie sehr kurz, sie beginnt auf dem Ende des sechsten Segmentes und fast ohne einen Kranz zu bilden, endet sie auf dem achten. Das letzte Segment ist stumpf konisch und trägt zwei dünne, am Ende hakenförmig gekrümmte, und mit feinen Spitzen besetzte Chitinfortsätze.

Das Gehäuse konisch, gebogen, aus feinen Sandkörnchen gebaut, seine Oberfläche ist glatt, und das Hinterende durch eine schwarzbraune Membran geschlossen. Vor der Verpuppung befestigt die Larve das Gehäuse mit dem hinteren Ende auf die Steine, und verschliesst die vordere Oeffnung durch ein flaches Steinchen.

Die Larven, Puppen und vollkommene Insekten habe ich in dem Desinka-Bache bei Leitomyschl am 25. August 1885 gesammelt. Uebrigens habe ich die Larven, Puppen und Insekten einzeln zerstreut auch in den übrigen Gebirgsbächen derselben Gegend gefunden.

Leptocerus senilis Burm.

(Fig. 13.)

Mystacides senilis, Burm., Handb., 920 (1838).
Mystacides ochraceus, Kol., G. et Sp., Taf. II., 250. (Taf. III., Fig. 27?), *partim, nec* Curt.
Leptocerus annulicornis, Hag., Ent. Ann., 1860, 70, *nec* Steph.
Leptocerus fulvus, Mc. Lach., Tr. B., 103, Taf. XII., Fig. 12., *nec* Ramb.; Wallengr., Öfv., 1870, 164.
Leptocerus senilis, Mc. Lach., Rev. a. Syn., 299, Taf. XXXII.

Die Larve raupenförmig, im Verhältniss zu den übrigen Leptoceriden-Larven ziemlich stark, cylindrisch, 10 mm lang, 2·5 mm breit. Kopf verhältnissmässig klein, länglich oval, blassgelbbraun, ohne jede Zeichnung. Die Mundtheile bedeutend hervorragend. Die Oberlippe quer elliptisch, ihr Vorderrand ausgeschnitten und die Seiten tragen je ein Paar kurzer schwacher Börstchen. Epipharynx jederseits mit einem Bürstchen kurzer, dichter Härchen bewehrt, die aber den Rand nicht überragen. Mandibeln schwarzbraun sehr stark, mit einem starken Rücken; die schiefe Schneide ist mit drei stumpfen Zähnen versehen. Der Kiefertheil der Maxillen ist nur kurz und schmal, bloss bis zum Ende des zweiten Tastergliedes reichend, und auf seiner inneren Seite mit drei, augenscheinlich dem Tastsinne dienenden fingerartigen Auswüchsen. Das Basalglied trägt auf der Oberseite eine Reihe steifer Börstchen, und auf der Unterseite nebst gleicher Borstenreihe noch drei starke, stumpfe Chitindornen. Die Maxillartaster sind konisch, gekrümmt, dreigliedrig. — Labium halbkugelig, seitlich mit Haarbürstchen versehen, und vorne mit einer ziemlich grossen Mündung der Sericterien. Labialpalpi zweigliedrig, das Endglied sehr klein.

Die Thorakalsegmente werden rasch nach hinten breiter, so dass Metathorax fast zweimal so breit ist als Prothorax. Nur das Pronotum chitinisirt, quer

länglich, schmal, blassgelbbraun, mit einem glänzend schwarzen Vorderrande. Mesonotum auf einer durch zwei gebrochene schwarze Chitinstreifen begränzten Stelle mit einer etwas derberen Cuticula bedeckt. Metanotum ganz häutig. Füsse gelbbraun sehr ungleich lang. Vorderfüsse am kürzesten und stärksten; Coxa, Femur und Tibia sehr erweitert. Die Glieder auf der Innenseite mit kurzen Spitzen und Femur ausserdem mit krummen, steifen, gefiederten Borsten besetzt. Die Mittelfüsse fast zweimal so lang, weit schlanker, auf der Innenseite der Glieder mit kleinen Spitzen bewehrt. Die Hinterfüsse fast $2^1/_2$ so lang als die Vorderfüsse. Alle drei Paare mit spärlichen langen, schwarzen Wimpern versehen. Erstes Abdominalsegment trägt drei niedrige stumpfe Höcker. Die Abdominalringe durch schwache Stricturen gesondert. Die Seitenlinie ganz undeutlich. Kiemen fadenförmig kurz, zu fächerartig ausgebreiteten Büscheln verbunden, welche, je mehr sie nach hinten stehen, desto kleiner und schwächer werden; sie sind in zwei Reihen geordnet, von denen die obere schon auf dem ersten Segmente neben dem Rückenhöcker beginnt und mit

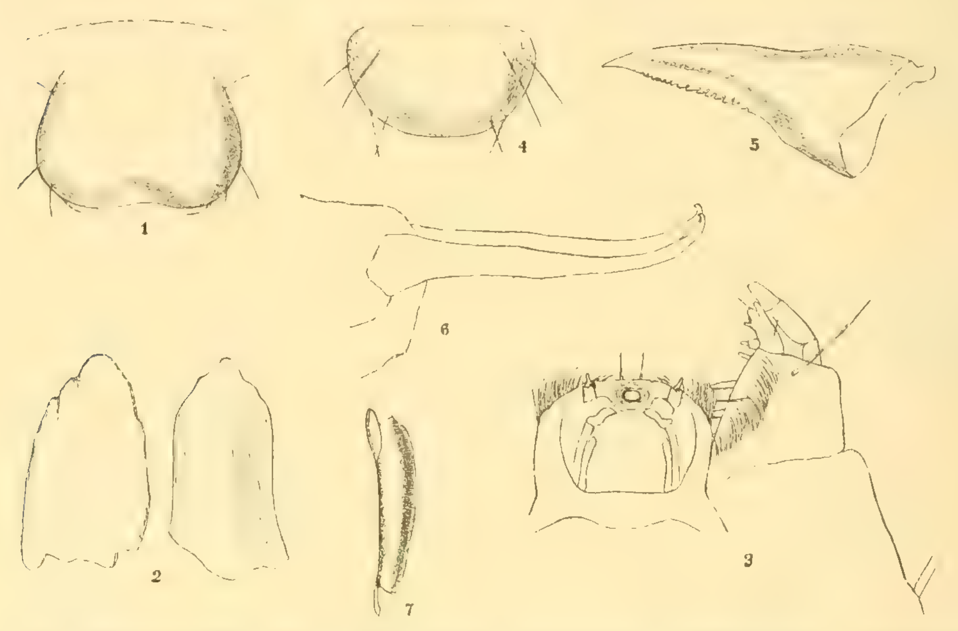


Fig. 13. Leptocerus senilis Burm. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{75}/_1$. 2. Mandibula vom Rücken und von d. Seite $^{75}/_1$. 3. Maxilla et Labium $^{175}/_1$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{75}/_1$. 5. Mandibula $^{75}/_1$. 6. D. Körperende d. ♀ von d. Seite $^{40}/_1$. 7. D. Puppengehäuse schw. vergr.

einem Büschel auf dem Vordertheile des achten endet. Auf jedem Segmente steht ein Büschel vorne und ein hinten. Aehnlich ist auch die Bauchreihe zusammengestellt, die auf dem zweiten Segmente etwas unter dem Seitenhöcker beginnt, und deren Büschel auf dem 3., 4. und 5. Segmente am kleinsten sind und nach hinten grösser werden. Nachschieber nur als kleine auf den Seiten des letzten Hinterleibssegmentes gestellte Häkchen entwickelt.

Die Puppe cylindrisch, nach hinten etwas verschmälert, 14 mm lang, 3 mm breit. Kopf sehr kurz, transversal, sein Stirnumriss fast gerade, nur schwach gewölbt.

Antennen sehr lang, 1$^{1}/_{3}$mal länger als der Körper; ihr Basalglied stärker aber gleich lang wie die übrigen und kürzer als der Kopf; ihr Ende einigemal um die Analanhänge umwickelt. Die Oberlippe verhältnissmässig klein, fast vollkommen halbkreisförmig, gewölbt, mit vier Paaren schwacher Börstchen versehen. Die zierlichen rothbraunen Mandibeln sind dreieckig, etwas sichelartig gekrümmt, auf der Schneide scharf gezähnt; ihre Basis stärker. Die Maxillartaster sehr lang, aber verhältnissmässig schwach, gerade nach hinten gestreckt. Ihre ersten zwei Glieder kürzer als die folgenden, aber am stärksten, bloss durch eine undeutliche Strictur von einander geschieden; die Länge und Stärke der drei übrigen nimmt allmählich ab. Labialtaster sehr klein, kaum bis zu dem zweiten Drittel des zweiten Gliedes der Maxillartaster reichend, sehr schwach.

Die Flügelscheiden zugespitzt, bis auf den Anfang des sechsten Hinterleibsringes reichend. Die Füsse sehr ungleich lang, die Vorderfüsse fast nur halb so lang wie die Hinterfüsse. Spornzahl 2 2 2. Sporne der Vorderfüsse sehr klein; jene der übrigen Füsse bedeutend länger, aber ungleich. Auf dem vorderen Theile der Rückenseite des dritten bis incl. siebenten Hinterleibssegmentes befindet sich ein Paar Chitinplättchen, die drei starke nach hinten gekehrte Häkchen tragen; auf dem hinteren Theile des fünften Segmentes ausserdem noch ein Paar grösserer quer elliptischer mit einer Reihe von stärkeren und hinten schwächeren nach vorne gekehrten Häkchen besetzter Platten. Die Seitenlinie gar nicht entwickelt, nur durch die seitliche Reihe der Kiemenbüschel angedeutet. Kiemen fadenförmig zu fächerartig ausgebreiteten, dem Körper dicht anliegenden Büscheln verbunden. Längs der Seitenlinie auf dem Ende des 2. bis vierten Segmentes je zwei, des fünften und sechsten nur ein Büschel. Unter der Seitenlinie hinten auf dem zweiten Segmente ein Büschel, auf dem dritten bis siebenten immer ein vorne, ein hinten. Ueber der Seitenlinie auf dem zweiten bis siebenten Segmente zwei bis drei vorne, und ein bis zwei hinten und auf dem Vorderrande des achten Segmentes ein sehr kleines Büschel. Appendices anales als zwei lange, schwache auf dem Ende hakig gebogene Chitinfortsätze entwickelt. Auf der Rückenfläche des letzten Segmentes befinden sich zwei kleine Läppchen, die drei starke schwarze Borsten tragen.

Das Gehäuse seiner Hauptmasse nach aus dem Sekrete der Serikterien, in den oft feine Schlammpartikel eingewoben sind, verfertigt; es ist konisch, etwas gekrümmt, beim Leben der Larve schön grün. Vor der Verpuppung verschliesst die Larve sein vorderes Ende mit einem stumpfen, niedrig konischen Deckel, welcher auf seinem Scheitel eine kleine Oeffnung hat. Das Hinterende ist ebenfalls bis auf ein schmales kurzes Röhrchen geschlossen. Die Puppengehäuse findet man häufig auf der unteren Fläche der Steine einzeln durch zwei Tellerchen, von denen das vordere braun und gross, das hintere ganz klein ist, befestigt. Die Larven leben in der Nähe der Ufer, besonders aber auf den Dämmen der Teiche.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten im Teiche „Košíř“ bei Leitomyschl am 20. August 1885 gesammelt.

Leptocerus aterrimus Steph.

(Fig. 14.)

De Geer, Mém., II, 562—567, Taf. XV., Fig. 5.—7., ♀, = *Phryganea nigra fasciata,* Retz., Nomencl., 53, *partim.*

Leptocerus aterrimus, Steph., Ill., 200 (1836); Mc. Lach., Ent. Ann., 1862, 32, Tr. Br., 107, Taf. XII., Fig. 18., 19. Rev. a. Syn., 302, Taf. XXXIII.; Wallengr., Öfv., 1870, 164; Meyer-Dür, Mitth. schw. Gesell., IV. 409.

Leptocerus ater, Steph., *op. cit.,* 196; *nec* Pict.

Leptocerus caliginosus, Steph., *op. cit.,* 201.

Leptocerus niger, Steph., *op. cit.,* 196 *partim, nec* Pict.

Mystacides niger, Kol., G. et Sp., II. Th., 257, Taf. III., Fig. 31.

Var.: — *Phryganea tineoides,* Scop., Ent. Carn., 267 (1763)?

Mystacides tineoides, Brauer, N. A., 41.

Leptocerus perfuscus, Steph., Ill., 196; Hag., Ent. Ann., 1860, 71.

Einige Notizen über die früheren Studien findet man in Mc. Lachl., Eur. Tr. 303.

Die Larve raupenförmig, ziemlich schlank cylindrisch, nach hinten allmählich etwas verschmälert, 11 mm lang, 2 mm breit. Kopf länglich eiförmig, so wie alle Chitintheile blassgelb mit vielen dunkelbraunen Flecken; diese fliessen auf den Stirnsuturen zusammen und bilden zwei U-förmig verbundene Linien, zwischen denen sich vier kreuzweise gestellte Makeln befinden. Nebstdem ist eine grössere Gruppe von Punkten auf den Schläfen und unten auf der Kehle. Fühler sehr rudimentär aus einem schwachen schlanken Gliede, das auf der Spitze eine feine Borste trägt. Die Mundtheile gross und bedeutend hervorragend. Oberlippe quer elliptisch mit gekerbtem jederseits mit zwei gebogenen stumpfen starken Borsten versehenem Vorderrande, in dessen Mitte ein kreisrunder Punkt sich befindet. Oben in dem ersten Drittel stehen jederseits drei schwache Borsten. Mandibeln stark meisselförmig, auf der Schneide neben der starken Spitze jederseits mit einem stumpfen Zahne. Maxillen sehr spärlich beborstet; ihr Kiefertheil schwach bis zum Anfange des dritten Tastergliedes reichend, nur mit einigen kleinen Fühlborsten und stumpfen Dornen versehen. Der Basaltheil trägt auf der inneren Seite nebst drei stumpfen, geraden Dornen mehrere steife Borsten. Die Taster konisch dreigliedrig, das erste Glied mit dem Kiefertheile theilweise verwachsen. Labium stumpf kegelförmig mit schwachen eingliedrigen Tastern.

Pro- und Mesonotum hornig; ersteres sehr breit, quer elliptisch mit einem schwachen stumpf winkligen Ausschnitte des Vorder- und Hinterrandes. Mesonotum breit queroval, sehr undeutlich begränzt, nur die hintere Contour ist durch zwei schwarze starke Ecken gekennzeichnet. Die Grundfarbe ist blassgelb und wenige braune Punkte bilden wieder einige Gruppen.

Füsse gelb, sehr ungleich, erstes Paar sehr stark mit breiten und kurzen Gliedern. Die folgenden Paare weit grösser (im Verhältnisse 6 : 11 : 15) und schlanker. Alle mit langen feinen Haaren dicht besetzt, ausser welchen sich noch auf der inneren Seite des Femur und Trochanter kleine Dornen befinden. Die Klauen sehr schlank mit einem Basaldorne.

Das erste Hinterleibssegment mit drei kleinen stumpfen Höckern. Die Seitenlinie fehlt gänzlich. Kiemen fadenförmig, büschelweise vereinigt, nur auf dem ersten und zweiten Hinterleibssegmente entwickelt, und zwar auf dem ersten auf

der Rücken- sowohl als Bauch-Seite jederseits ein Büschel und auf dem zweiten auf der Rückenseite jederseits zwei, auf der Bauchseite ein Büschel. Die Rückenseite des letzten Segmentes in der Mitte mit einer dreilappigen Platte versehen, hinter welcher acht starke Borsten je zu zwei aneinander genähert stehen. Nachschieber eingliedrig, aber durch eine starke Chitinplatte unterstützt; ihre Klaue mit einem kleinen Rückenhaken.

Die Puppe schlank 7—9 mm lang, 1·5—1·75 mm breit, cylindrisch. Kopf quer elliptisch, Stirn etwas vertieft. Antennen sehr lang, anderthalb- bis fast zweimal so lang als der Körper; ihr Basalglied stärker; ihr Ende ist um die Analanhänge

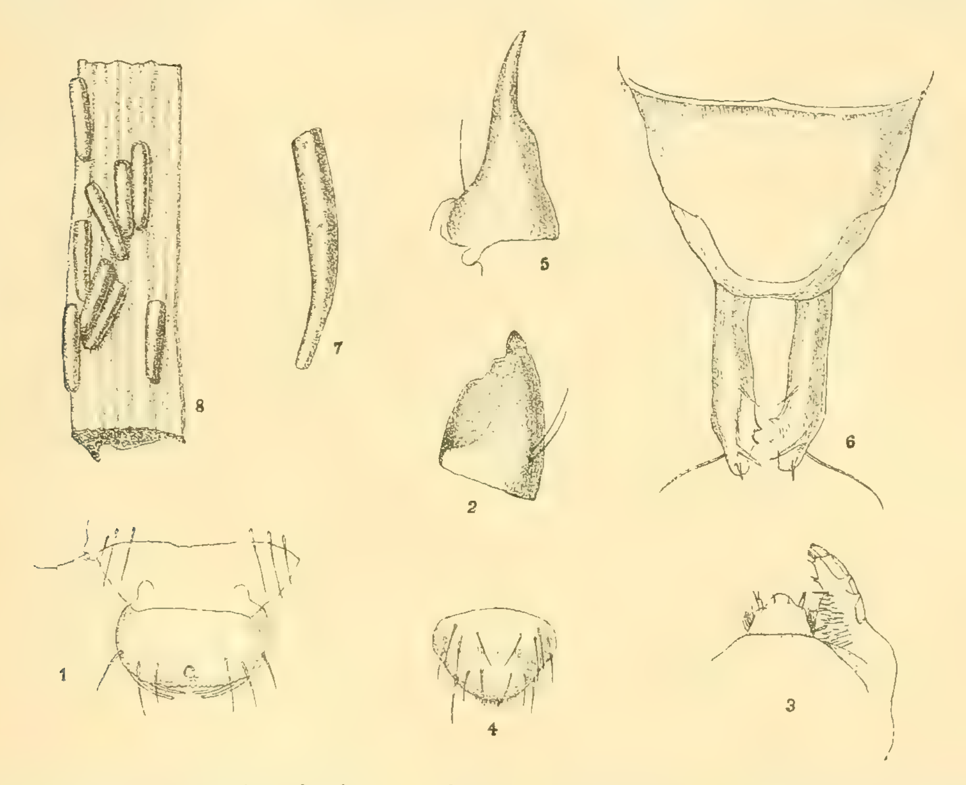


Fig. 14. Leptocerus aterrimus Steph. 1.—3. Larve. 1. Labrum $^{75}/_{1}$. 2. Mandibula $^{75}/_{1}$. 3. Maxilla et Labium $^{75}/_{1}$. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{75}/_{1}$. 5. Mandibula $^{75}/_{1}$. 6. D. Körperende des ♀ $^{40}/_{1}$. 7. D. Larvengehäuse schw. vergr. 8. D. Puppengehäuse $^{1}/_{1}$.

einigemal umwickelt. Oberlippe verhältnissmässig sehr klein, dreieckig, vorne abgerundet mit zahlreichen Borsten besetzt. Mandibeln vorne etwas sichelförmig gebogen, von der Mitte der Schneide bis zur Spitze sehr fein gezähnt. Palpi maxillares sehr lang und schlank, ihr erstes Glied am kürzesten, das zweite und dritte einander gleich und am längsten, drittes und viertes wieder gleich, aber kürzer als die vorhergehenden. Palpi labiales sehr kurz, reichen kaum bis zum Ende des zweiten Gliedes der Maxillarpalpen; ihre Glieder unter einander gleich.

Die Flügelscheiden schmal, zugespitzt reichen bis in die Mitte des sechsten Abdominalsegmentes. Spornzahl 2, 2, 2; die Paare ungleich. Erstes und drittes

Fusspaar kahl, die Tarsalglieder des zweiten sehr stark behaart. Der Hinterrand des ersten Abdominalsegmentes trägt jederseits einen warzenförmigen chitinisirten mit feinen Häkchen besetzten Vorsprung. Am Vordertheile des dritten bis incl. sechsten Segmentes eine kleine Chitinplatte mit zwei schwachen nach hinten gerichteten Häkchen, auf dem Hintertheile des fünften Segmentes zwei quer längliche Platten, ganz oben, nebeneinander, die sechs, bis sieben schwache nach vorne gerichtete Häkchen tragen. Kiemenfäden sehr fein in Büscheln, und zwar jederseits in drei Reihen: oberhalb der Seitenlinie auf dem zweiten Segmente ein Büschel vorne, ein hinten, auf dem dritten nur ein Büschel vorne; in gleicher Weise sind die Büschel unterhalb der Seitenlinie geordnet; an der Seitenlinie tritt noch ein Büschel hinten auf dem dritten Segmente dazu. Die Seitenlinie mit höchst feinen Härchen besetzt, die auf dem Hinterrande des achten Segmentes einen Kranz bilden. Das letzte Segment trägt auf dem Rücken jederseits ein kleines Wärzchen, das mit fünf steifen, schwarzen Borsten versehen ist. Appendices anales sehr stark, stäbchenförmig, auf der Innenseite mit zwei starken Zähnen und drei Dornen, auf der Rückenseite mit einer starken schwarzen Borste bewehrt.

Das Gehäuse der Larve konisch, gebogen, aus feinen Sandkörnchen gebaut. Wenn sich die Larve zur Verpuppung vorbereitet, so schneidet sie das hintere schmale Ende ab und schliesst beide Enden theilweise mit Sandkörnchen, zum Theil mit einem Membrandeckel, der in der Mitte mit einer kleinen kreisrunden Öffnung versehen ist. Wir finden die Puppengehäuse auf Pflanzenstängeln und Blattstielen der Wasserpflanzen manchmal schaarenweise angeheftet.

Die Larven, Puppen und vollkommene Insekten in einem dem Neuteiche bei Soběslau Wasser zuführenden Graben am 15. Juli 1886 gesammelt.

Mystacides longicornis L.

(Fig. 15.)

L., F. S., ed. I. 225, 746; De Geer, Mém., II, 568 ♂ = *Phr. nigra fasciata,* Retz., Nomencl., 56, *partim* (1783).
Phryganea longicornis, L., S. N., ed. X, 549 (1759), ed. XII, 910; F. S., ed. II, 380, *cf.* Wallengr., Öfv., 1870, 150; Gmel., S. N., 2634; Will., Linn. ent., III. 33.
Mystacides longicornis, Burm., Haudb., 918. Mc. Lachl., Rev. a. Syn. 316. Taf. XXXIV.
Phryganea 4-fasciata, F., Syst. Ent., 308 (1775); Vill., Linn. ent., III. 40; Schrk., Fauna Boica, II. Taf. II., 184; Latr., H. N., XXIII, 91? Zett., Ins. Lapp., 1072.
Leptocerus quadrifasciatus, Steph., Ill., 200.
Mystacides quadrifasciata, Ramb., Névrop., 511; Brauer, N. A., 41; Hag., Ent. Ann., 1860, 75; Mc. Lachl., Tr. Br., 116, Taf. XIII., Fig. 1., 2.; A. Meyer, Stett. Zeit., 1867, 159, Larve.
Setodes quadrifasciata, Kol., G. et Sp., II. Th. 265. Taf. III., Fig. 32.
Phryganea sabella, Schrk., Faun. Boica. II. 181 (1802).

Die Larve von A. Mayer, *op. cit.,* beschrieben.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch, sehr schlank, 11 mm lang, 1·5 mm breit. Kopf proportionirt, länglich oval. Die Grundfarbe ist blass schwefelgelb mit zahlreichen schwarzbraunen Zeichnungen. In der Mitte des Scheitels ist eine H-förmige Makel, vor ihr bei der Basis der Oberlippe sind vier kleine Punkte, und hinter ihr auf dem Hinterhaupte sind zwei starke Striche gezogen; auf der hinteren Partie der Schläfen sind zwei grössere und drei kleinere Punkte. Auf der unteren Fläche

des Kopfes unter der Unterlippe ist eine grössere mittlere Makel und zu jeder Seite derselben sieben Punkte. Alle diese Zeichnungen zeichnen sich durch scharfe Umrisse aus. Der Kopf trägt kleine Fühler, welche gerade hinter der Mandibelbasis eingelenkt sind; sie sind eingliedrig und tragen an der Spitze eine Tastborste. Oberlippe breiter als lang, vorne tief ausgeschnitten, mit abgerundeten Vorderecken, nach hinten etwas verschmälert. Epipharynx nur mit einer Reihe kurzer Börstchen versehen, welche sich längs der Seitenränder ziehen; der Vorderrand trägt zwei Paare starker, sichelförmig gekrümmter Borsten und die Oberfläche drei

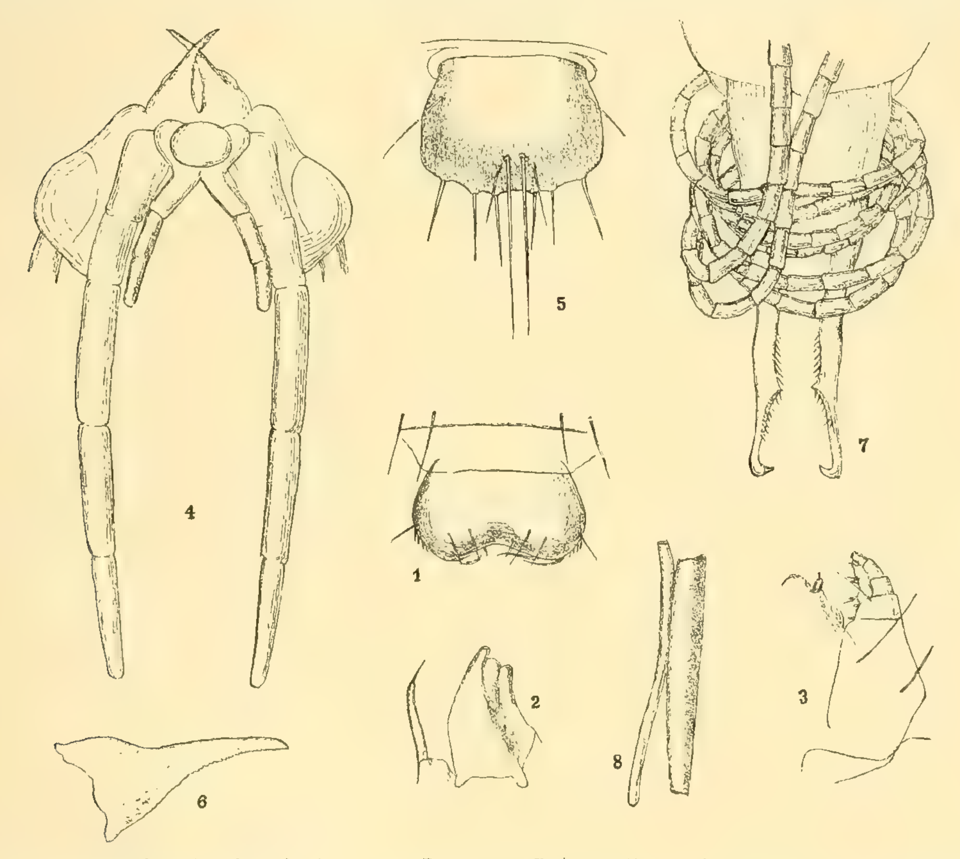


Fig. 15. Mystacides longicornis L. 1.—3. Larve: 1. Labrum 75/1. 2. Mandibula mit dem Fühler 75/1. 3. Maxilla et Labium 75/1. 4.—7. Nymphe: 4. D. Kopf von vorne 40/1. 5. D. Oberlippe 75/1. 6. Mandibula 75/1. 7. D. Körperende 40/1. 8. D. Larvengehäuse 2/1.

Paare kurzer, schwacher, schwarzer Borsten. Mandibeln kurz schwarzbraun, stark, keilförmig, auf der schiefen Schneide mit drei Zähnen versehen. Der Kiefertheil der Maxillen konisch auf dem Ende und der Innenseite mit einem stumpfen kurzen Chitindorne, neben welchem eine feine Cilie auf einer kleinen Warze steht und mit zwei starken gekrümmten Borsten versehen. Der Basaltheil trägt auf der Innenseite eine Reihe steifer Borsten und drei stumpfe Chitindorne. Palpi dreigliedrig, konisch. Labium breit kegelförmig, seine Taster eingliedrig und an der Spitze mit einer Fühlborste versehen.

Von den Thorakalsegmenten bloss Pronotum und Mesonotum hornig. Pronotum hat ähnliche Form wie die Oberlippe, es ist hinten ausgeschnitten, gegen den Kopf zu schmäler und hat die hinteren Ecken abgerundet. Die Grundfarbe wie auf dem Kopfe blass schwefelgelb mit einer x-förmigen Makel, die durch Zusammenfliessen von mehreren Flecken entstanden ist. Mesonotum viereckig, dessen beide Hinterecken abgerundet. Die Makeln mit undeutlichen Umrissen, fliessen meistens zusammen, aber ihre Anordnung im Grunde jener des Pronotum ähnlich. Füsse sehr ungleich. Die Vorderfüsse am kürzesten und stärksten, mit sehr erweiterten Gliedern. Die Innenseite der Coxa, Femur, Tibia und Tarsus mit kleinen Spitzen, die zu einigen in kleine Kämmchen verbunden sind, besetzt. Die Mittelfüsse fast zweimal so lang und weit schlanker; ihr Femur auf der Innenseite mit kleinen Spitzen, Femur und Trochanter mit steifen, gekrümmten, gefiederten Borsten versehen. Die Hinterfüsse sehr schlank, etwas mehr als dreimal so lang als die Vorderfüsse; Femur, Tibia und Tarsus mit starken Dornen und alle Glieder mit langen steifen schwarzen Haaren besetzt.

Die Stricturen zwischen den Abdominalsegmenten sind nur schwach. Der Höcker auf dem Rücken des ersten Segmentes konisch zugespitzt, ziemlich klein; die Seitenhöcker gering mit einer schwarzen Chitinleiste und zahlreichen kleinen Spitzen versehen. Kiemen fadenförmig, in zwei Reihen geordnet: über der Seitenlinie auf dem zweiten Segmente ein Faden vorne, ein hinten, auf dem dritten bis sechsten je ein vorne; unter der Seitenlinie auf dem zweiten bis fünften ein Faden vorne, ein hinten, auf dem sechsten und siebenten vorne ein Kiemenfaden. Die Seitenlinie sehr undeutlich, bloss auf dem achten Segmente durch eine Reihe kleiner Spitzen angedeutet. Das letzte Hinterleibssegment auf dem Rücken mit einem braunen Chitinplättchen. Die Nachschieber sehr klein mit einer starken Klaue, die zwei Rückenhaken trägt. Die Perianaltheile mit zahlreichen dichten feinen Spitzen besetzt.

Die Puppe 10 mm lang, 1·5 mm breit, schlank, cylindrisch. Der Kopf trägt sehr lange fadenförmige Fühler, die bei der männlichen Puppe zweimal so lang wie der Körper, bei der weiblichen etwas kürzer sind; ihr Ende einigemal um die Analanhänge umwickelt. Das erste Glied viel länger und stärker, als die übrigen. Ein ganz eigenthümliches Aussehen gibt dem Kopfe die Stellung der Mundtheile; sie sind weit hinauf verschoben, so dass sie sich nicht mehr auf seiner Unterseite, sondern auf der vorderen Seite befinden. Die Oberlippe sehr klein, abgerundet, auf dem Vorderrande einigemal schwach ausgeschnitten und auf den vorspringenden Winkeln dieser Ausschnitte mit drei Paaren steifer kurzer Borsten versehen. Auf der Oberfläche steht ein Paar langer steifer Borsten in der Mitte nahe dem Vorderrande, jederseits von ihm eine kleine und in dem zweiten Drittheil bei den Seitenrändern je eine lange Borste. Mandibeln ziemlich stark rothbraun, mit einer starken Basis, die in die schmälere zugespitzte fein gezähnte Schneide übergeht. Die Maxillartaster sehr lang, gerade nach hinten gestreckt, fünfgliedrig; die zwei Basalglieder stark cylindrisch, gleich lang, das dritte eben so lang wie die vorigen zusammen, viertes und fünftes allmählich kürzer und schwächer. Die Labialtaster dreigliedrig, sehr schwach und klein, kaum etwas über das zweite Glied der vorigen reichend.

Die Flügelscheiden sehr schmal, zugespitzt bis in die Hälfte des sechsten Abdominalsegmentes reichend. Füsse sehr ungleich; die vorderen am kürzesten,

die hinteren dreimal so lang. Die Spornzahl 0 2 2, Sporne kurz. Die Tarsalglieder der Vorderfüsse schwach, der Mittelfüsse stark bewimpert, der Hinterfüsse ganz kahl.

Auf dem Abdomen sind die Seitenpartien vom Rücken und Bauche durch Längslinien gesondert, die vorne auf den Segmenten in dreistrahlige, schwarzbraune Chitinleisten übergehen. Auf dem Hinterrande des ersten Segmentes sind zwei halbkreisförmige Erhebungen, die mit kleinen Spitzen dicht besetzt sind. Auf dem Rücken des dritten bis sechsten Hinterleibsringes vorne ein Paar Chitinplättchen, die in der Regel drei starke nach hinten gekehrte Haken tragen; auf dem fünften zwei grössere, dicht neben einander liegende Platten, auf welchen in zwei Reihen nach vorne gerichtete Spitzen stehen. Die Seitenlinie sehr schwach, auch der Wimperkranz auf dem achten Segmente ist nur wenig entwickelt. Kiemen fadenförmig nach beiliegendem Schema geordnet. Das letzte Segment trägt auf dem Rücken ein Paar kleiner, flacher Wärzchen, die mit Borsten besetzt sind. Die Analanhänge stark, lang, in der Mitte am stärksten, auf dem letzten Drittheil innen ausgeschnitten, am Ende hakenförmig nach innen gebogen, auf der Innenseite der zweiten Hälfte bewimpert.

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie	
		O	II.
O		O	III.
O		O O	IV.
O		O O	V.
O		O	VI.
		O	VII.

Schema der Kiemen der Nymphe von Mystacides longicornis L.

Das Gehäuse konisch, gerade, im ersten Dritttheil am breitesten, nach vorne schwach, nach hinten mehr verschmälert, 13 mm lang, in der vorderen Öffnung mit 1·5 mm Durchmesser. Es ist aus feinen Schlammpartikeln gebaut; an den Seiten werden oft Holzpartikel, lange dünne Zweige, Pflanzenstängel befestigt. Vor der Verpuppung heftet die Larve das Gehäuse auf jedem Ende durch ein löffelartig erweitertes Gespinnstbändchen an die Unterseite der Steine und verschliesst es ziemlich weit nach innen von den Enden durch zwei in der Mitte mit einer runden Öffnung versehene Deckel.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten im Teiche Košíř bei Leitomyschl am 20. August und in den Teichen der Wittingauer und Soběslauer Gegend im Jahre 1886 gesammelt.

Triaenodes bicolor Curt.

(Fig. 16.)

Réaumur, Mém., III. 177. Taf. XIV., Fig. 6., 8.—10.

Leptocerus bicolor, Curt., Phil. Mag., 1834, 214.

Triaenodes bicolor, Mc. Lachl., Tr. B., 111. Taf. VI., Fig. 4., XII., Fig. 25., 26.; Rev. a Syn., 320. Taf. XXXVI.

Leptocerus rufogriseus, Steph., Ill., 201 (1836).

Phryganea ochrata, (Dalm.), Zett., Ins. Lapp., 1072 (1840); *cf.* Wallengr., Öfv., 1870, 150.

Mystacides ferruginea, Ramb., Névrop., 512 (1842); *cf.* Mc. Lachl., Ann. Soc. ent. Belg. XVI. 152.

Setodes fusca, Brauer, N. A., 74., (1857); *cf.* Brauer, Festschr. Gesell., Wien, 1876, 279.

Mystacides rufus, Kol., G. et Sp., Taf. II. 262. (Taf. IV., Fig. 38.?), *partim* (1858).

Leptocerus tineoides, Hag., Ent. Ann., 1860, 72, *nec* Scop.

Triaenodes tineoides, Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV. 410.

Die Larve und das Gehäuse schon von *Réaumur*, Mém., III. 177. Taf. XIV., Fig. 8.—10. beschrieben.

Die Larve raupenförmig, cylindrisch, sehr schlank, gestreckt 13 mm lang und 1·6 mm breit. Die Grösse variirt übrigens sehr stark bei den Exemplaren von

verschiedenen Localitäten. Kopf proportionirt, länglich eiförmig, blassgelb, mit vielen braunen Punkten und Makeln tingirt, die oben auf den Suturen der Stirn einen V-förmigen Fleck bilden, zwischen dessen Schenkeln noch zwei minder deutliche Striche gezogen sind; auf der Schläfengegend sind die braunen Punkte zu einer grösseren Gruppe angehäuft. Fühler sind deutlich, zweigliedrig, das erste Glied kurz kegelförmig, stark, das zweite lang schwach, etwas gekrümmt, am Ende ein kleines Borstchen tragend. Mundtheile ziemlich wenig prominent. Die Oberlippe quer länglich, ihre beiden vorderen Ecken abgerundet und die vordere Seite buchtig ausgeschnitten; auf ihrer Oberfläche stehen jederseits zwei schwache Borsten und dergleichen mehrere in jeder Ecke auf der unteren Fläche. Mandibeln sehr stark,

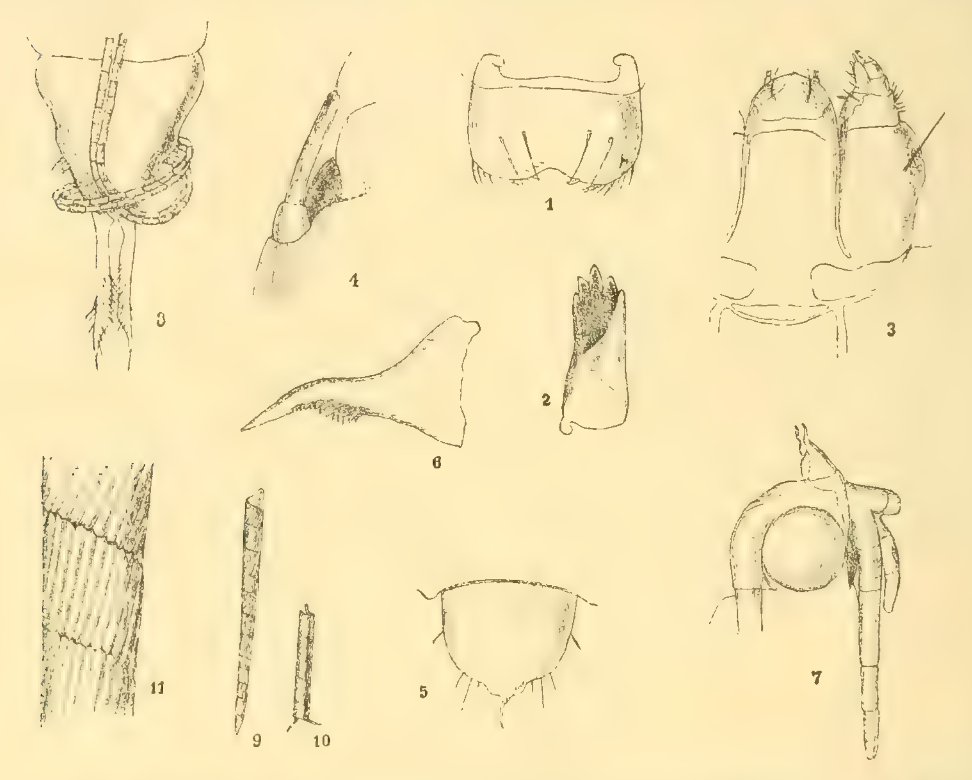


Fig. 16. Triaenodes bicolor Curt. 1.—4. Larve: 1. Labrum $^{75}/_{1}$. 2. Mandibula $^{75}/_{1}$. 3. Maxilla und Labium $^{75}/_{1}$. 4. Fühler $^{75}/_{1}$. 5.—8. Nymphe: 5. D. Oberlippe $^{75}/_{1}$. 6. Mandibula $^{75}/_{1}$. 7. D. Kopf v. d. Seite $^{20}/_{1}$. 8. D. Körperende $^{15}/_{1}$. 9. D. Larvengehäuse $^{1}/_{1}$. 10. D. Puppengehäuse. 11. Vergrösserte Partie d. Gehäuses $^{6}/_{1}$.

meisselförmig, vorne mit fünf starken Zähnen versehen. Die Maxillen sehr spärlich beborstet, ihre Taster konisch dreigliedrig, der Kiefertheil ebenfalls konisch, bis zum Ende des zweiten Tastergliedes reichend, mit wenigen stumpfen Dornen bewehrt. Der Basaltheil der Maxillen trägt auf der inneren Fläche drei starke stumpfe Dorne und daneben spärliche steife Borsten. Labium halbkugelig mit zweigliedrigen kleinen Tastern.

Die Thorakalsegmente gleich breit. Pro- und Mesonotum hornig, gelb oder

bräunlich gelb, braun geflekt. Pronotum quervierwinklig, seine vordere und hintere Seite schwach in einem stumpfen Winkel ausgeschnitten. Mesonotum trapezoidisch. Füsse gelb, sehr ungleich; ihre Längen stehen zu einander im Verhältniss wie 2 : 3 : 6. Erstes Paar ziemlich stark mit einer starken Klaue ohne Basalborste. Alle drei Paare, insbesondere aber das Dritte mit langen Haaren, die das Schwimmen der Larve unterstützen, besetzt. Trochanter und Femur des ersten und zweiten Fusspaares auf der inneren Seite mit kurzen Dornen besetzt. Die Klauen des zweiten und dritten Paares schlank, gross, mit einer schwachen Basalborste.

Das erste Hinterleibssegment mit drei stumpfen Höckern. Die Seitenlinie fehlt gänzlich. Kiemen fadenförmig nach beiliegendem Schema geordnet. Das letzte Abdominalsegment auf dem Rücken mit einer breit herzförmigen Chitinplatte, hinter welcher sechs schwarze steife Borsten stehen. Nachschieber kurz, ganz seitwärts stehend; erstes Glied stark fleischig, zweites schwach und kurz, chitinisiert endet mit einer verhältnissmässig kleinen Klaue.

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie	
O O	O	O O	II.
O O	O	O	III.
O	O		IV.
O			V.

Schema der Kiemen der Larve von Triaenodes bicolor Curt.

Die Grösse der Puppe ebenfalls sehr variabel, zwischen 8—11 mm Länge und 1·5—2 mm Breite. Körper cylindrisch, sehr schlank. Kopf querelliptisch. Antennen noch um die Hälfte länger als der Körper mit ihrem Ende um die Appendices anales gewunden; ihre Glieder lang und schmal. Die Mundtheile oben auf der Stirn inserirt und die Oberlippe mit den Mandibeln gerade nach oben gerichtet. Labrum halbkreisförmig, vorne in einen triangulären, beiderseits ausgerundeten Vorsprung verlängert, oben kahl, unten mit einigen schwachen seitlichen und mit einer stärkeren mittleren Borste versehen. Die Mandibeln rothbraun, sehr eigenthümlich gebildet, mit einer starken Basis und einer knieförmig gebrochenen scharfen Spitze; in der Mitte der Schneide ist ein stark gezähnter Vorsprung. Die Maxillartaster bei beiden Geschlechtern gleich, lang, fünfgliedrig; erstes und zweites Glied gleich, das dritte viel länger, das vierte und fünfte wieder gleich, oder das fünfte um weniges länger. Die Labialtaster dreigliedrig.

Flügelscheiden zugespitzt, bis zum Anfange des sechsten Hinterleibssegmentes reichend. Spornzahl 1 2 2; Sporne kurz und stark, die Paare sehr ungleich, der innere Sporn ist weit kürzer als der äussere. Das erste Fusspaar schwach an dem Tarsus behaart, das zweite stark und lang bewimpert, das dritte ganz kahl.

Der Haftapparat auf dem Rücken des Hinterleibes sehr schwach entwickelt. Vorne auf dem dritten bis incl. sechsten Segmente ist jederseits eine schwache länglich elliptische Chitinplatte, mit drei schwachen, nach hinten gerichteten Häkchen; auf dem hinteren Rande des fünften Segmentes daneben noch jederseits eine schmale quere, etwas gebogene Chitinplatte mit einer Reihe nach vorne gerichteter kleiner Häkchen. Kiemen stark entwickelt,

Ober der Seitenlinie	Auf der Seitenlinie	Unter der Seitenlinie	
O O		O	II.
O O	O	O	III.
O	O	O	IV.
O		O	V.
O		O	VI.
O		O	VII.
O		O	VIII.

Schema der Kiemen der Nymphe von Triaenodes bicolor Curt.

fadenförmig, nach beiliegendem Schema geordnet. Die Seitenlinie äusserst schwach entwickelt; bloss auf dem achten Segmente ist der Kranz durch spärliche Härchen etwas angedeutet. Apendices anales sind als zwei lange, starke, chitinisierte Fortsätze ausgebildet, die mit schwachen Borsten besetzt und am Ende etwas auf der inneren Seite ausgeschnitten und fein zugespitzt sind. Die Rückenseite des letzten Segmentes trägt zwei kleine mit Borsten besetzte Wärzchen.

Das Gehäuse ist ein sehr langes, gerades Röhrchen (seine Länge ist viel grösser als jene der Larve), das sich allmählich verschmälert und aus schön spiralförmig gelegten Pflanzenstücken, besonders abgebissenen Stücken der Blätter harter Gräser und Riedgräser geformt ist. Sobald sich aber die Larve zum Verpuppen vorbereitet, beisst sie einen grossen Theil desselben am vorderen und hinteren Ende ab, so dass es um mehr als die Hälfte kürzer ist und verschliesst beide Öffnungen durch eine braune Membran aus purer Gespinnstmasse, die in der Mitte mit einer kleinen runden Öffnung versehen ist. Die Puppengehäuse finden wir sehr häufig auf den Stengeln, Blättern, ja auch im Innern der Blattscheiden der Wasserpflanzen einzeln befestigt.

Die Larve lebt in stehenden Gewässern, in Teichen, wie auch in Pfühlen, insbesondere in solchen, die mit Wasserpflanzen, an denen sich die Larven ernähren, bewachsen sind. Wahrscheinlich überall in Böhmen häufig. Ich habe sie in allen Teichen und grösseren Pfühlen um Soběslau, Wesseli, Lomnitz und Wittingau im Juli 1886 gesammelt. Besonders grosse Exemplare, deren Gehäuse fast durchsichtig waren, habe ich aus dem Teiche Kokořínek bei Lomnitz bekommen. Auch im Osiker und Tiefen Teiche bei Leitomyschl häufig.

Hydropsyche angustipennis Curt.

(Fig. 17.)

Philopotamus angustipennis, Curt., Phil. Mag., 1834, 213.
Hydropsyche angustipennis, id., Brit. Ent., Taf. DCI.; Steph., Ill., 173.?; Mc. Lachl., Tr. Br., 128, Rev. a. Syn., 362, Taf. XXXIX.
Hydropsyche nebulosa, Pict., Recherch., 206, Taf. XIX., Fig. 4. (1834).
Hydropsyche tincta, id. l. c., Fig. 5.
Hydropsyche fulvipes, Steph., *op. cit.* 174, *nec* Curt.; Hag., Ent. Ann., 1861, 15.
Hydropsyche aspersa, Ramb., Névrop., 506 (1842).
Hydropsyche pellucidula, Kol., G. et Sp., II. Th., 231, *nec* Curt.
Hydropsyche Walseriana, (Kol.), Walser, Tr. Bavar., 46 (1864).

Die Larve campodeoid, 17 mm lang, 3 mm breit. Der Körper gegen den Kopf zu und nach hinten verschmälert, so dass ungefähr das dritte oder vierte Abdominalsegment das breiteste ist. Kopf verhältnissmässig klein, von oben gesehen eiförmig, von oben und unten zusammengedrückt; die Grundfarbe ist gelbbraun, aber über dem Scheitel zieht sich eine breite braune Querbinde, welche auf der Stirn einen x-förmigen Vorsprung hat; auch unten hinter dem Kinne ist jederseits eine grosse braune eiförmige Makel. Die Mundtheile nicht so viel prominent, wie wir es gewöhnlich bei den dieser Gruppe gehörigen Larven finden. Die Oberlippe ist quer elliptisch, ungefähr zweimal so breit wie lang, unten und an den Seiten mit dichten Borsten besetzt, welche eine grosse dreieckige Bürste bilden. Mandibeln

stark, in der Seitenansicht dreieckig, schwarzbraun, auf der Schneide mit vier kleineren engeren und unter ihnen mit einem breiteren stumpfen Zahne versehen. Auf der Innenseite steht ein Borstenbüschel. Der breite Rücken ist auch mit zerstreuten Borstchen besetzt. Der Kiefertheil der Maxillen ist sehr reducirt, er reicht als ein konischer Höcker bis zum Ende des zweiten Tastergliedes und trägt viele kurze, steife Borsten und auf der Innenseite der ganzen Länge nach eine Bürste langer, steifer Borsten. Die Taster dreigliedrig, konisch; auch der Hypopharynx trägt auf jeder Seite eine Haarbürste. Labium stumpf konisch; es trägt vorne die rudimentären Taster, die als kleine Wärzchen entwickelt sind; der Scheitel ist mit kurzen, gefransten Borsten besetzt.

Die Thorakalsegmente alle mit hornigen, graubraunen Schildchen bedeckt. Pronotum viereckig, mit schwarzen Seitenrändern und schwarzbewimpertem Vorderrande. Das ebenfalls viereckige Mesonotum hat die Hinterecken abgerundet und

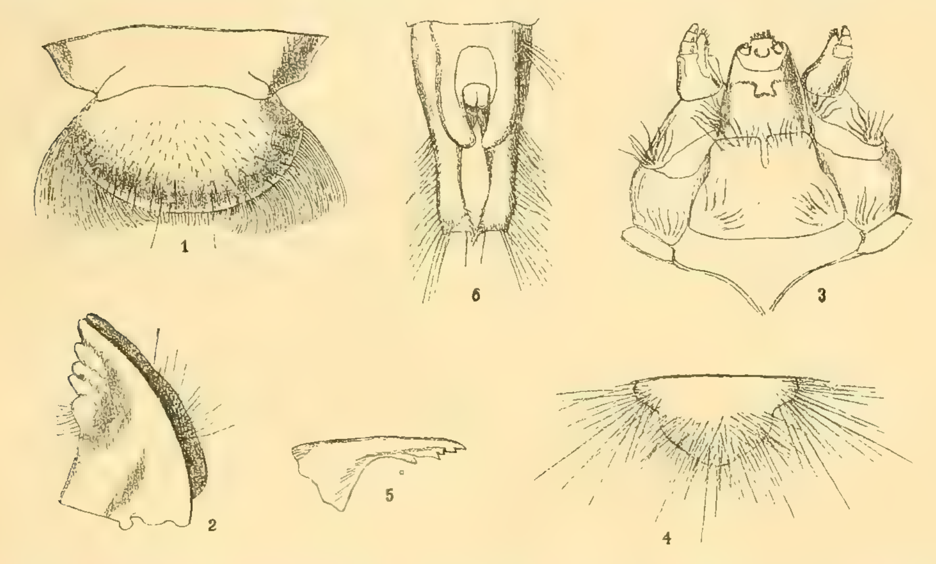


Fig. 17. Hydropsyche angustipennis Curt. 1.—3. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxilla et Labium. 4.—6. Nymphe: 4. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 5. Mandibula $^{30}/_{1}$. 6. D. Körperende ♂ von unten $^{30}/_{1}$.

den dreizackigen Ausschnitt des Hinterrandes durch schwarze Linien wie bei H. saxonica Mc. Lach. bezeichnet. Metanotum viereckig mit abgerundeten Hinterecken und schwarzen Seitenrändern. Auf jeder Seite ziehen sich schief zwei parallele Linien, die sich hinten vereinigen. Füsse kurz stark, alle drei Paare fast gleich lang. Die Grundfarbe gelbbraun. Die vorderen Ränder der Femora und Coxalglieder schwarz gesäumt. Die Coxalglieder sind auf der Aussenseite mit kurzen kammförmigen Dornen besetzt. Die Vorderfüsse haben nur einfache Klauen. Femur, Tibia und Tarsus sind auf der Innenseite mit einer Reihe von kurzen, steifen Dornen bewehrt; ebenfalls auf der Innenseite ist auch Coxa und Femur mit kurzen, steifen, schwarzen Borsten bedeckt. Trochanter trägt auf der Innenseite lange gelbbraune Borsten, Tibia und Tarsus zahlreiche Dorne. Die Klauen der Mittel- und Hinter-

füsse mit einem Basaldorne. Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus haben auf der Innenseite zahlreiche steife Dorne, welche je näher sie der inneren Kante stehen, desto länger sind; Coxa trägt auf der Innenseite steife, schwarze Borsten und Femur in zwei Reihen kurze dicke, auf beiden Seiten federartig getheilte Dorne.

Die Haut der Bauchringe ist mit kleinen, schwarzen Härchen bedeckt. Die Stricturen tief und deutlich. Die Seitenlinie fehlt; an der Stelle derselben ist auf dem Ende des dritten und siebenten Segmentes je ein kurzes, konisches, spitziges, zartes Anhängsel, des vierten bis sechsten, je zwei solche, die knapp hinter einander liegen. Die Kiemen wie bei Hydropsyche saxonica Mc. Lach. Bei den Exemplaren, die ich untersuchte, und' die in Alcohol konservirt waren, waren die Appendices anales eingezogen. Die Nachschieber stark, zweigliedrig; ihr erstes Glied gelb, hornig, mit schwarzen Borsten besetzt, trägt am Ende einen Busch langer, schwarzer Borsten; das zweite Glied kurz, nach unten gekehrt, nur theilweise chitinisirt, trägt eine starke, einfache, gelbbraune Klaue.

Die Puppe stark, stumpf spindelförmig, 10·5 mm lang, 3 mm breit; die männlichen Puppen sind etwas kleiner. Kopf kurz, transversal, sein Stirnumriss gewölbt mit dichten schwarzen Borsten besetzt. Die Fühler gleich lang wie der Kopf, allmählich dünner, fadenförmig mit kurzen Gliedern. Die Oberlippe dreilappig (etwas kürzer als bei H. saxonica), auf den Läppchen mit dichten, schwarzen Borsten besetzt. Die Mandibeln sind lang, schmal, mit einer breiteren Basis, etwas knieförmig gebrochen, mit einer scharfen Spitze und mehreren scharfen Zähnen; die rechte Kiefer hat drei ziemlich gleiche Zähne; bei der linken Kiefer ist zwischen dem zweiten und dritten noch ein kleines dreieckiges Zähnchen. Die Maxillar-Taster fünfgliedrig, schlank im Bogen nach hinten gekehrt, ihr letztes Glied ist am dünnsten und fast ebenso lang wie die vier vorhergehenden zusammen. Die dreigliedrigen Labialtaster sind kurz, etwas über ein Drittel der vorigen lang, gerade nach hinten zielend; ihr letztes Glied ist am schmälsten und ebenso lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Die Flügelscheiden des ersten Paares länger als die des zweiten; diese reichen zum Ende des vierten, jene des fünften Segmentes. Ihr Apex abgerundet. Die Spornzahl 2 4 4, Sporne stark, die Paare auf den Mittel- und Hinterfüssen bedeutend ungleich. Erstes und drittes Fusspaar kahl, zweites, dessen Tibia und Tarsus erweitert und compress ist, auf der Innenseite der Tarsalglieder mit dichten langen Borsten besetzt.

Die Abdominalsegmente mit deutlichen Stricturen, ihre Haut mit dichten, schwarzen, kleinen Härchen besetzt; die Rückenseite der mittleren Segmente trägt lange Borsten. Auf der vorderen Seite des Rückens des dritten bis achten Segmentes sind je zwei chitinisirte Stellen, die nach hinten gekehrte Häkchen, deren Zahl und Grösse nach den Segmenten variirt, tragen. Auf dem dritten sind sieben solche Häkchen, auf dem vierten drei sehr kleine, stumpfe Häkchen, die bloss als kleine Chitinwärzchen entwickelt sind; auf dem fünften vier scharfe, von welchen die äusseren weit grösser sind als die inneren; auf dem sechsten sind fünf ziemlich gleiche Häkchen, auf dem siebenten wieder fünf, von welchen entweder die äusseren stark sich entwickeln und die drei inneren klein bleiben, oder es bleibt nur der mittlere klein und je zwei seitlichen zu einem grösseren zweispitzigen sich vereinigen.

Auf dem achten finden wir endlich entweder drei kleine, oder zwei grosse gerade Häkchen. Diese Variationen können auf einem und demselben Individuum vorkommen. Nebstdem ist das Hinterende des dritten und vierten Segmentes je mit einem Paare schmaler, sehr stark querlänglicher Chitinplatten versehen, die auf dem dritten zwei Reihen, auf dem vierten nur eine Reihe kleiner, dem Kopfe zugekehrter Spitzen tragen. Die Seitenlinie fehlt; ihre Stelle ist durch zarte, dreieckige, zugespitzte, kiemenartige Anhänge bezeichnet; und zwar finden wir auf dem Ende des dritten und siebenten Segmentes je ein kleines, auf dem vierten zwei, auf dem fünften drei solche knapp hintereinander stehende, mit ihrer Basis sich deckende Anhängsel, von denen die vordersten die kürzesten, die hintersten die längsten sind. Kiemen büschelförmig; sie bedecken die ganze Bauchseite des zweiten bis siebenten Segmentes, auf deren jedem ein Paar doppelter Büschel steht. Appendices anales haben die Form von zwei starken etwas chitinisirten Fortsätzen, die in der Mitte enger werden, zum Ende hin wieder dreieckig sich erweitern. Auf ihren Aussenseiten tragen sie eine Reihe steifer, starker, schwarzer Borsten, und auch die inneren Ecken ihres Endes und ihre Basis sind mit einer Borstengruppe versehen. Auch die seitlichen Partien des letzten Segmentes sind mit zahlreichen schwarzen Borsten besetzt.

Die Lebensweise der Larve wie bei H. saxonica Mc. Lach.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten in dem aus dem Teiche „Košíř“ bei Leitomyschl entspringenden Bächlein am 1. August 1885 gesammelt.

Hydropsyche saxonica Mc. Lach.

(Fig. 18.)

Hydropsyche fulvipes, Mc. Lach., Rev. a Syn., 360. Taf. XXXVIII., Fig. 1.—4. *partim nec* Curt.
H. saxonica, Mc. Lachl., Rev. a Syn. I. Ad. Sup. 43.

Die Larve campodeoid, 18 mm lang, im zweiten Drittheil des Körpers 3 mm breit. so wie gegen den Kopf zu, als auch nach hinten verschmälert. Kopf verhältnissmässig klein, oval, von oben und unten zusammengedrückt, einen blassen Punkt, auf welchem die Augen liegen, ausgenommen, braun. Die Mundtheile sind nicht so sehr prominent wie bei anderen Larven dieser Familie. Die Oberlippe querelliptisch, ungefähr zweimal so breit wie lang, an den Seiten mit Haarbürsten; Mandibeln schwarzbraun, stark, in der Seitenansicht dreieckig, auf der Schneide mit mehreren stumpfen Zähnen. Der Kiefertheil der Maxillen konisch mit Börstchen und kleinen Dornen dicht besetzt; die Maxillartaster dreigliedrig, konisch. Labium stumpf kegelförmig, auf dem Scheitel dicht mit kleinen Borstchen besetzt. Die Taster rudimentär, als zwei kleine Wärzchen entwickelt.

Alle Thorakalsegmente mit braunen, hornigen Schildchen bedeckt, welche mit dichten, dem Kopfe zugekehrten Härchen und Spitzen besetzt sind. Pronotum quer viereckig; seine Seitenränder schwarz. Bei mehreren von den untersuchten Exemplaren fand ich auf dem Hinterrande drei erhöhte, glänzend schwarze Makeln und zwar eine oben in der Mitte und je eine in den Seitenecken. Mesonotum ebenfalls abgerundet viereckig; sein Hinterrand dreizackig ausgeschnitten, was durch eine schwarze Linie, deren Stärke sehr variirt, bezeichnet ist; wenn diese Zeichnung

schwach ist, so findet man auf dem mittleren vorspringenden Winkel einen schwarzen Fleck. Metanotum braun, mit schwarzen Seitenrändern und hinten mit einer kleinen schwarzen Makel. Füsse kurz, stark, insbesondere das erste Paar, welches nur eine einfache Klaue hat, während die Klauen der übrigen mit einem kleinen Basaldorne versehen sind. Die Füsse sind gelbbraun, stark behaart.

Die Haut der Abdominalsegmente ist grau und mit kleinen Härchen und kleinen, schwarzen, hornigen Punkten besetzt. Die Seitenlinie fehlt gänzlich. Die

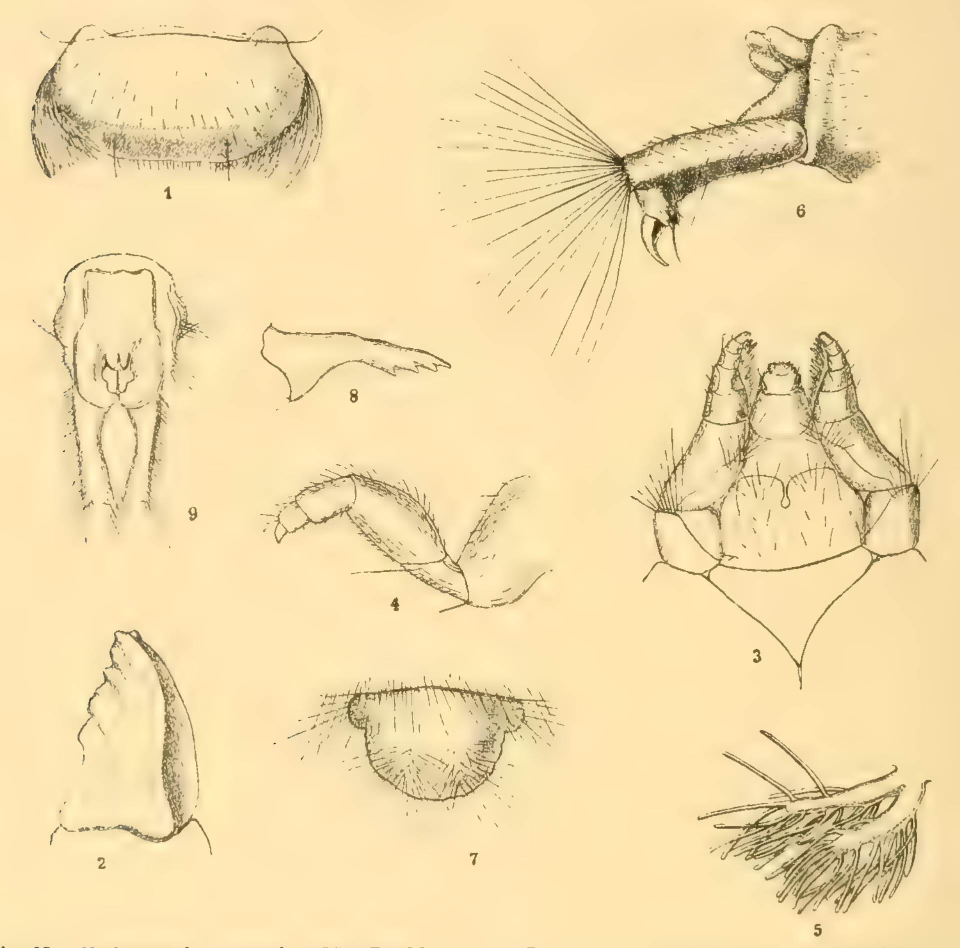


Fig. 18. Hydropsyche saxonica Mc. Lachl. 1.—6. Larve: 1. Labrum $^{40}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxilla et Labium $^{40}/_{1}$. 4. 1. Fusspaar $^{20}/_{1}$. 5. Kiemen $^{20}/_{1}$. 6. Nachschieber $^{20}/_{1}$. 7.—9. Nymphe: 7. D. Oberlippe $^{40}/_{1}$. 8. Mandibula $^{20}/_{1}$. 9. D. Körperende d. ♂ von unten $^{20}/_{1}$.

büschelförmigen Kiemen bedecken die ganze Bauchfläche des Körpers. Mesothorax und das siebente Hinterleibssegment tragen zwei Büschel, Metathorax und das erste bis sechste Abdominalsegment je vier Büschel. Die äusseren Büschel sind grösser und doppelt, die der inneren Reihen kleiner und einfach. Jedes Büschel hat eine stärkere Axe, auf welcher die feineren Kiemenfäden stehen. Appendices anales drei, stumpf konisch. Nachschieber lang, zweigliedrig; ihr Basalglied ist lang, gelbbraun

hornig, mit schwarzen Borsten besetzt und trägt auf seinem oberen Ende ein grosses Büschel von steifen, langen, schwarzen Borsten. Das zweite Glied sehr kurz, nach unten gekehrt; es trägt auf seinem Ende eine einfache, aber grosse und starke Klaue.

Die Puppe breit spindelförmig, 12—14 mm lang, 3—4 mm breit; die weiblichen Puppen sind in der Regel grösser, robuster als die männlichen. Kopf transversal, mit stark gewölbtem Stirnumrisse, auf der Stirn und dem Scheitel stark behaart. Die Fühler bei den männlichen Puppen bloss um ein Viertel länger als der Körper, bei den weiblichen mit dem Körper gleich lang. Die Oberlippe klein, halbkreisförmig, an den Seiten der Basis mit kleinen, rundlichen Lappen, stark behaart, die Borsten aber besonders vorne an den Seiten und auf den basalen Lappen angehäuft. Mandibeln sehr lang, verhältnissmässig schwach, mit einer breiteren Basis, ungefähr in der Mitte etwas knieförmig gebogen und unter der Spitze mit drei grossen, oder zwei grossen und zwei kleinen Zähnen versehen. Die Maxillartaster lang, fünfgliedrig, ihr letztes Glied ebenso lang wie alle vorhergehenden zusammen. Auch die Labialtaster haben das dritte Glied gleich lang, wie die ersten zwei zusammen.

Die Flügelscheiden reichen bis an das Ende des vierten Abdominalsegmentes; ihr Ende abgerundet. Die Spornzahl 2 4 4; Sporne stark und lang, aber die Paare ungleich. Erstes und drittes Fusspaar ganz kahl, die Tarsalglieder des zweiten stark und lang bewimpert. Bei reiferen Puppen ist Mesothorax braun, und sein kreisförmiges Schildchen blasser.

Die mittlere Partie des Rückens ist bei reiferen Puppen braun und an den Seiten durch Chitinleisten begränzt; die übrige Fläche der Segmente ist blasser. Alle Segmente haben die Haut mit kleinen, schwarzen Härchen besetzt, aber das vierte bis fünfte Segment trägt nahe dem Hinterrande einen ganzen Kranz von langen Borsten. Der Haftapparat gut entwickelt; auf dem dritten und vierten Segmente finden wir vorne ein Paar, und hinten ein Paar von Chitinplatten, von denen die vorderen kammartig gestellte, nach hinten gerichtete Spitzen, die hinteren auf dem dritten eine Reihe, auf dem vierten zwei Reihen feinerer, dem Kopfe zugekehrter Spitzen tragen. Auf dem fünften bis achten Segmente ist nur vorne ein Paar Chitinplatten, welche nach hinten immer schmäler und länger werden. Auf der unteren Seite trägt das Abdomen die Kiemen, und zwar das zweite bis achte Segment jederseits ein doppeltes Büschel. Anstatt der fehlenden Seitenlinie finden wir an der Seite der Segmente dreieckige, sehr zarte Anhänge, und zwar an den Enden des dritten je einen, an den Enden des vierten, fünften und sechsten Segmentes je drei Anhänge, die hinter einander stehen und sich theilweise decken. Aus den Nachschiebern der Larve entwickeln sich lange Chitinfortsätze, die auf den abgestutzten Enden mit zwei Zähnen bewaffnet, in der Mitte dünner und etwas nach oben knieförmig gebogen sind; an den Seiten sind sie mit zahlreichen Borsten besetzt. Diese Fortsätze finden wir sowohl bei den männlichen, als auch bei den weiblichen Puppen; die ersteren haben nebstdem auf der unteren Seite ein Paar Anhänge, nämlich die Anlage der unteren Appendices anales des Imago; sie sind stark, etwas säbelförmig gekrümmt. Zwischen ihnen erhebt sich das zweilappige Ende des Pennis.

Die Larven leben frei auf der unteren Fläche von Steinen in rasch fliessenden, reinen Bächen; sie bauen sich kein festes Gehäuse, sondern nur kurze Röhrchen aus lose durch die Gespinnstmasse zusammengehaltenen Steinchen. Erst wenn sie sich zur Verpuppung anschicken, bauen sie aus Steinchen sehr feste, länglich elliptische, auf der Unterseite der Steine unbeweglich angeheftete Gehäuse, deren Inneres sie mit den Gespinnstfäden auskleiden. Die Larven kennen auch sehr rasch rücklings kriechen.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten in dem Bache bei Cibulka, nahe Prag, am 6. Mai 1885 gesammelt.

Polycentropus flavomaculatus Pict.

(Fig. 19.)

Phryganea umbrosa, L., F. S. ed. II. 381. (1761), S. N., ed. XII, 910; Zett., Ins. Lap., 1069, *partim.*
Phryganea atomaria, Schrk., Faun. Boic., II, Taf. II. 184? *nec* F.
Plectrocnemia atomaria, Kol., G. et Sp., Taf. II., 212 *partim,* Taf. I., Fig. 11.
Hydropsyche vitrea, Pict., Recherch., 212, Taf. XIX., Fig. 10. (1834)?
Hydropsyche flavomaculata, id., *op. cit.,* 220, Taf. XIX., Fig. 2. *cf.* Mc. Lach., Tijdschr. v. Entomol., XVIII, 31.
Polycentropus flavomaculatus, Mc. Lachl., Tr. Br., 145; Rev. a. Syn., 398; Ent. Month. Mag., I. 27; A. Meyer, Stett. Zeit. 1867, 157 Larve; Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell. IV., 418.
Hydropsyche brevicollis, Pict., *op. cit.* 221, Taf. XX., Fig. 6.
Polycentropus irroratus, Curt., Brit. Ent., Taf. DXLIV. (1835); Steph., Ill., 178 *partim;* Hag., Ent. Ann., 1861, 3; Burm. Handb., 914.
Polycentropus subpunctatus, Steph., *op. cit.* 176 (1836), *partim.*
Polycentropus pyrrhoceras und *fulginosus,* id., *op. cit.,* 177.
Polycentropus concinnus und *trimaculatus* (*nec* Curt.), id., *op. cit.,* 178.

Die Larve von A. Meyer in Stett. Ent. Zeit. 1867, 157; Pictet, Recherch. 220. Taf. XIX., Fig. 2. beschrieben.

Die Larve campodeoid, sehr schlank (12 mm Länge, 2 mm Breite), gleichmässig breit, bloss gegen den Kopf zu etwas verschmälert. Kopf gross elliptisch, oben und unten sehr flach. Die Grundfarbe blassgelb, oben und an den Schläfen mit zahlreichen braunen Punkten, die einen blassen, fast weissen, halbmondförmigen Fleck umgeben. Mundtheile sehr stark prominent. Labrum quer elliptisch, sein Vorderrand seicht buchtig ausgeschnitten und mit dichten, feinen, kurzen Härchen besetzt; seine obere Fläche, vier kleine, feine Borstchen, die nahe dem Vorderrande stehen, ausgenommen, kahl. Mandibulae stark rothbraun, meisselförmig mit einer ziemlich stumpfen Spitze und auf der einen Seite mit einem, auf der anderen mit drei stumpfen, starken Zähnen. Die Innenseite ist mit einer Haarbürste, der Rücken mit zwei feinen Tastborsten versehen. Maxillen schwach; die Taster lang konisch, etwas nach innen gebogen; ihr erstes und zweites Glied kurz und breit, drittes lang und schwach und viertes halb so lang als das dritte. Labium bildet einen langen, schief nach unten und vorne gerichteten Konus, an dessen Spitze jederseits ein rudimentärer, eingliedriger Taster steht. Pronotum hornig, quer viereckig, vorne etwas breiter als hinten, blassgelb, besonders in der hinteren Hälfte unregelmässig braun punktirt; die Anordnung der Punkte wiederholt sich aber konstant bei allen Spe-

cimen der Larve. Meso- und Metathorax, sowie die übrigen Körpersegmente häutig blass fleischfarbig. Füsse kurz, stark, alle drei Paare fast gleich lang, blassgelb, mit schwarzen Haaren besetzt. Das Tibienende trägt zwei lange und einen kurzen, schwarzen Dorn. Die Klauen schwach, lang, wenig gekrümmt, mit einem schwachen, fast borstenförmigen Basaldorne.

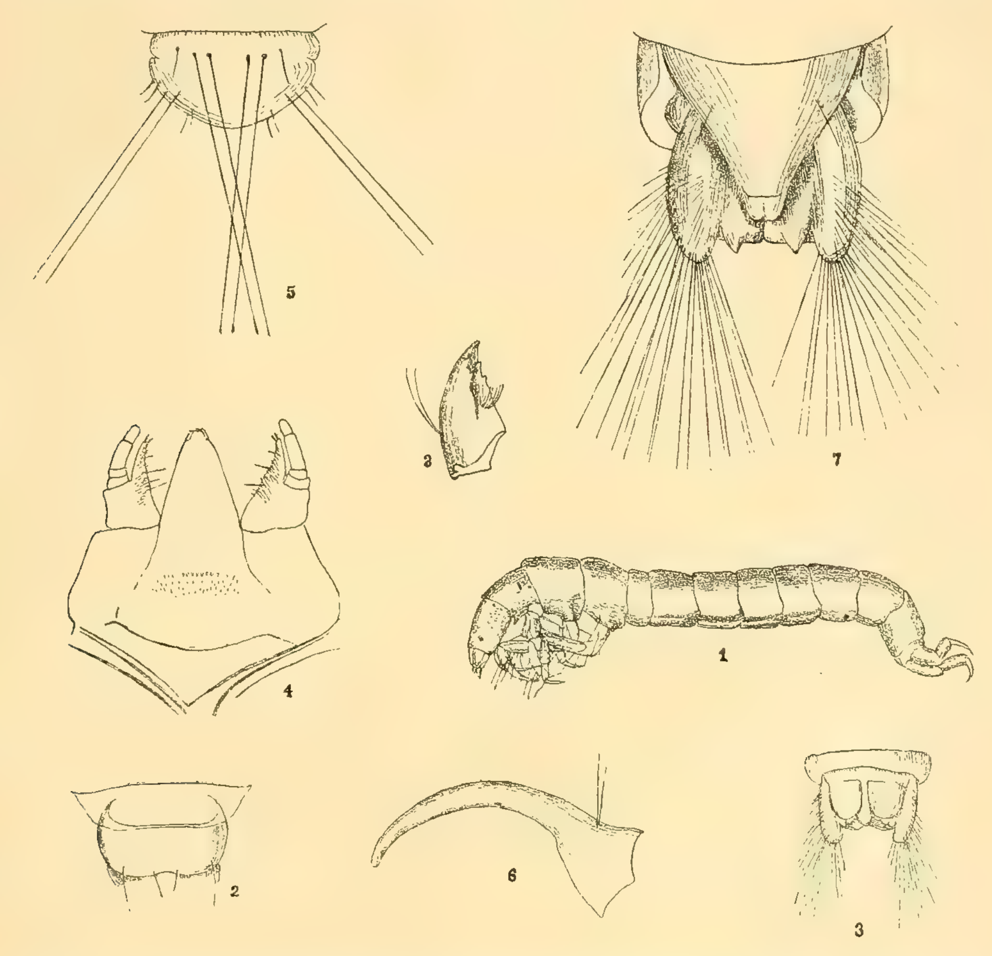


Fig. 19. Polycentropus flavomaculatus Pict. 1.—4. Larve: 1. Larve $^{6}/_{1}$. 2. Labrum $^{30}/_{1}$. 3. Mandibula $^{30}/_{1}$. 4. Maxillae und Labium $^{40}/_{1}$. 5.—8. Nymphe: 5. D. Oberlippe $^{75}/_{1}$. 6. Mandibula $^{75}/_{1}$. 7. D. Körperende d. ♀ von unten $^{40}/_{1}$. 8. D. Körperende d. ♂ von unten $^{20}/_{1}$.

Die Stricturen der Hinterleibssegmente sehr deutlich. Kiemen und Seitenlinie fehlt. Die Nachschieber wohl entwickelt, lang, zweigliedrig, walzenförmig mit einer starken Klaue.

Die Puppe ist sehr robust, fast länglichoval und variirt sehr viel in ihrer Grösse (7—5·5 mm Längé und 3—2 mm Breite); die weiblichen Puppen sind grösser, als die männlichen. Kopf querelliptisch, sein vorderer Umriss mässig gewölbt. Antennen dick, schnurförmig, reichen bei dem Männchen bis zum Abdominalende,

bei dem Weibchen auf das sechste Hinterleibssegment: ihre Glieder kurz, deutlich abgesetzt. Labium halbkreisförmig, nächst der Basis einmal tief eingekerbt, trägt vier Paare langer und vier kurzer schwarzer Borsten und neben jedem der hinteren zwei Paare langer Borsten noch ein kleines Borstchen. Mandibulae sehr lang, bis auf die Augen reichend, schmal, stark sensenartig gebogen, mit einer stumpfen Spitze. Palpi maxillares fünfgliedrig, erstes und zweites Glied einander gleich, drittes und viertes länger, auch einander gleich, das fünfte schlank, so lang, wie alle vorigen zusammen.

Flügelscheiden breit, ziemlich abgerundet, reichen bis auf das Ende des fünften Hinterleibsegmentes. Spornzahl 3 4 4, Sporne stark und lang, die Paare auf den Mittel- und Hinterfüssen ungleich. Tarsalglieder der Mittelfüsse stark bewimpert, die der übrigen kahl.

Der Haftapparat ist bei der weiblichen Puppe stärker entwickelt (seine Kämme haben mehrere Zähne), übrigens aber gleich wie bei der männlichen. Auf dem Vordertheile des dritten, vierten, fünften, siebenten und achten Segmentes ist jederseits ein Kamm mit 5—6 geraden, schräg nach aufwärts und hinten gerichteten Zähnen; auf der Strictur zwischen dem fünften und sechsten Segmente finden wir auf jeder Seite nach aussen eine halbkreisförmige Chitinplatte, deren hinterer Rand mit gebogenen, nach vorne gerichteten Haken besetzt ist; diese gehören eigentlich dem Hinterrande des fünften Segmentes an. Nach innen aber finden wir einen Kamm mit eilf nach oben und hinten gerichteten kleinen Zähnen, der dem Vorderrande des sechsten Segmentes angehört. Die Seitenlinie fehlt gänzlich und ist nur durch die Insertionsstelle der Branchialfilamente angedeutet. Diese sind stark, fadenförmig und stehen zu zwei, das eine nach dem Rücken, das andere nach dem Bauche gekehrt, am Anfange des zweiten bis incl. siebenten Hinterleibssegmentes. Appendices anales der männlichen Puppe bestehen aus zwei unteren abgerundeten Loben, auf welchen die Anlage des Pennis ruht, und aus zwei langen, seitlichen, stumpfen Auswüchsen, die mit steifen, schwarzen Borsten besetzt sind. Der obere Rand des neunten Segmentes ist wellenförmig ausgeschnitten. Bei der weiblichen Puppe finden wir die dem neunten Segmente angehörigen oberen mittleren Appendices wieder, aber anstatt der unteren und Pennis bildet hier das achte Segment einen breitbasigen Konus, dessen Spitze abgestumpft und in der Mitte schwach gespalten ist.

Die Larven leben frei in klaren, kühlen, rascher fliessenden Bächen auf der Unterseite der Steine und weben Schlamm- und Sandpartikel lose zu Gängen zusammen, in welche sie sich in Noth flüchten. Vor der Verpuppung bauen sie aus groben Sandkörnern längliche, an der Unterseite der Steine unbeweglich angeheftete feste Gehäuse.

Ich habe die Larven, Puppen und Imagines am 15. Juli 1886 im Černovský-Bache bei Soběslau gesammelt.

Rhyacophila nubila Zett.

(Fig. 20.)

Phryganea nubila, Zett., Ins. Lapp., 1068 (1840).
Rhyacophila paupera, Hag., Stett. Zeit., 1859, 153; Mc. Lach., Tr. Ent. Soc. Lond., 1868, 304.
Rhyacophila nubila, Mc. Lachl., Rev. a Syn., 411, Taf. XLVI.

Die Larve campodeid, circa 22 mm lang, nach vorne und hinten verschmälert, in der Mitte des Körpers am 2. Hinterleibssegmente am breitesten (circa 4 mm), Kopf sehr lang eiförmig, verhältnissmässig klein, von oben und unten etwas zusammengedrückt. Die Grundfarbe ist blassgelb; über den Scheitel zieht sich eine braune, bogenförmige Querbinde, in die auf welcher Stirnplatte sechs, in einen nach vorne offenen Halbkreis gestellte blassere, scharf contourirte Punkte, auf jeder

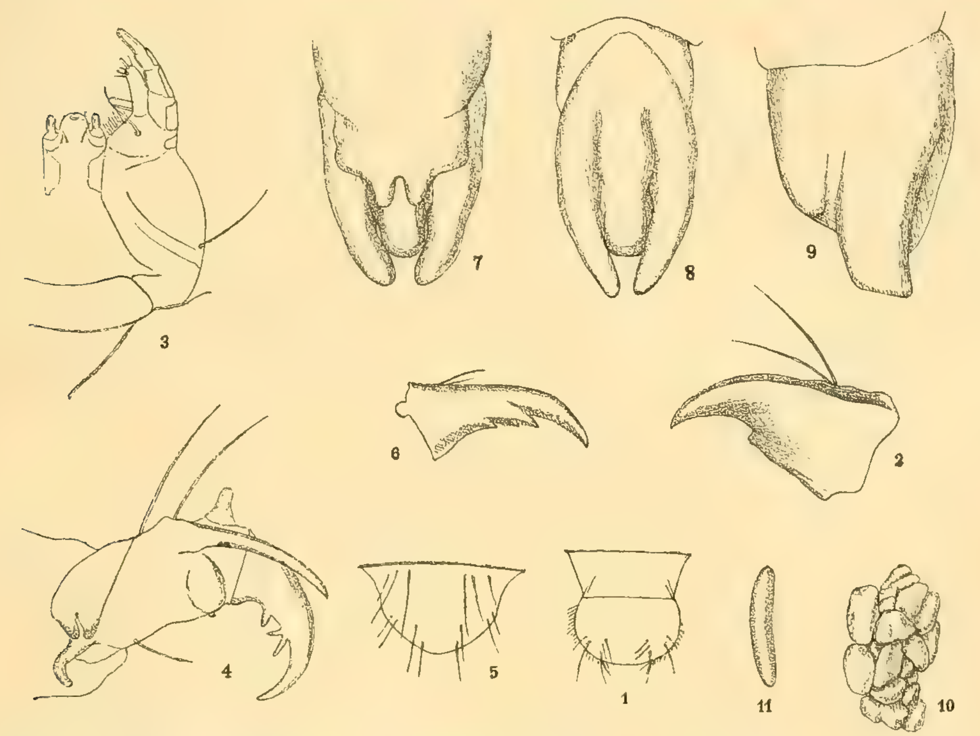


Fig. 20. Rhyacophila nubila Zett. 1.—4. Larve: 1. Labrum $^{20}/_{1}$. 2. Mandibula $^{40}/_{1}$. 3. Maxilla und Labium. 4. Nachschieber $^{30}/_{1}$. 5.—9. Nymphe: 5. D. Oberlippe $^{30}/_{1}$. 6. Mandibula $^{30}/_{1}$. 7. D. Körperende d. ♂ von oben. 8. Dasselbe von unten. 9. Dasselbe von der Seite $^{20}/_{1}$. 10. D. Puppengehäuse $^{1}/_{1}$. 11. D. Kokon $^{1}/_{1}$.

Schläfenplatte, nebst einer grösseren blassen Makel, auf der eine schwarze Borste steht, noch sechs solche Punkte sich bemerkbar machen. Von der Querbinde läuft an jeder Seite der mittleren Sutur des Hinterhauptes eine Reihe von kleinen, bräunlichen Punkten, die bei den jüngeren Larven minder deutlich sind als bei den älteren. Die Augen stehen ganz vorne, seitlich auf der Kopfkapsel, gerade hinter der Mandibelbasis. Die Mundtheile sehr prominent. Oberlippe quer elliptisch, mit einer grossen Gelenkmembran; auf ihrer oberen Fläche stehen jederseits zwei längere und vier kürzere Borstchen und der Vorderrand ist ebenfalls mit zahl-

reichen Borstchen besetzt, die aber keine dichte Bürste bilden. Mandibulae schwarzbraun, kurz, messerförmig, mit zwei Fühlborsten am Rücken und mit einem stumpfen Zahne auf der Schneide, Maxillartaster viergliedrig, konisch, gebogen. Der Kiefertheil der Maxillen stäbchenförmig mit spärlichen Borstchen und einigen stumpfen Dornen. Labium sehr klein kegelförmig, mit kleinen Tastern, deren erstes Glied breiter als lang, zweites aber länger als breit ist.

Pronotum hornig, viereckig, vorne etwas breiter als hinten, so wie der Kopf, blassgelb, in der hinteren Hälfte mit einer braunen, ausgebuchteten Querbinde, die auf jeder Seite zwei blassere Punkte hat und von welcher sich auf jeder Hälfte nach der vorderen Ecke eine bogenförmige Reihe von kleinen Punkten zieht. Alle übrigen Körpersegmente häutig. Füsse stark, kurz, bloss auf den Gelenken sind die Chitintheile schwarz gesäumt, ohne alle Spitzen, nur mit nicht zu sehr zahlreichen steifen schwarzen Borsten besetzt. Die Klauen stark, kurz, mit einem Basaldorne. Die Seitenlinie fehlt gänzlich. Die Hinterleibssegmente durch tiefe Stricturen von einander geschieden, sowie die häutigen Thorakalsegmente grünlich. An der Seite eines jeden ein grosses Kiemenbüschel; ein solches ebenfalls auf dem Meso- und Metathorax über der Basis der Coxalglieder. Das letzte Hinterleibssegment trägt am Rücken eine quer längliche Chitinplatte. Die Nachschieber sehr komplicirt, stark, zweigliedrig, mit einer grossen starken Klaue, die auf ihrer inneren Seite drei stumpfe Dornen trägt. Neben dieser Klaue auf der äusseren Seite des zweiten Gliedes der Nachschieber erhebt sich eine schwächere, lange Klaue und auch das Ende desselben Gliedes trägt auf der Rückenkante einen stumpfen Dorn. Die Basis des ersten Gliedes verlängert sich in einen stumpfen nach vorne gekehrten Haken.

Die Puppe breit spindelförmig (14 mm lang, 3 mm breit). Kopf querelliptisch, Stirn mässig gewölbt. Antennae fadenförmig kurz, kaum bis an das Ende des sechsten Abdominalsegmentes reichend; ihr Basalglied wenig von den übrigen verschieden. Oberlippe halbkreisförmig, ihr Vorderrand in einem stumpfen sphaerischen Winkel gebrochen. Ihre Oberfläche trägt jederseits näher der Basis drei, näher dem Vorderrande vier schwache, kurze Borsten. Mandibeln sehr stark, sensenförmig, mit einer scharfen Spitze, gezähnten Schneide, die zwei grössere Zähne trägt, und mit zwei schwachen Fühlborsten auf dem Rücken. Palpi maxillares fünfgliedrig, das dritte und fünfte Glied am längsten, das letzte wieder nach vorne zurückgebogen. Palpi labiales dreigliedrig, erstes und zweites Glied gleich lang, stark und kurz, letztes schwächer, aber ebenso lang wie die beiden vorigen zusammen.

Flügelscheiden abgerundet, sehr kurz, kaum das Ende des vierten Abdominalsegmentes erreichend. Spornzahl 3 4 4, Sporne schlank und lang, spitzig, die Paare schwach ungleich. Erstes und drittes Fusspaar ganz kahl, die Tarsalglieder des zweiten dicht und lang bewimpert und so zum Rudern befähigt.

Der Haftapparat ziemlich schwach entwickelt: am Vorderende des dritten bis incl. siebenten Segmentes jederseits eine kleine Chitinplatte, die mit nach hinten gerichteten Häkchen, welche je näher sie dem hinteren Rande derselben stehen, desto länger sind, im ganzen aber doch kurz bleiben, besetzt ist. Am hinteren Rande des vierten und fünften Segmentes eine kleine Chitinplatte mit gleichmässig

langen, kleinen, nach vorne gekehrten Häkchen. Die Seitenlinie und Kiemen fehlen gänzlich. Das Hinterleibsende der weiblichen Puppe läuft allmählich stumpf konisch zu, ohne besondere Appendices zu tragen. Bei der männlichen finden wir zuerst eine rückenständige, tief sattelförmig ausgeschnittene Anlage der oberen Appendices anales, dann zu jeder Seite eine flache, schräg abgeschnittene der mittleren, und endlich auf der Bauchseite 'und zwischen den seitlichen Fortsätzen eine schräg konische Anlage des Pennis und der unteren Appendices anales. Die junge Nymphe ist grünlich.

Die Larven leben in mässigen Gebirgsbächen mit steinigem Grunde und seichtem, klarem Wasser; sie kriechen frei auf den Steinen, besonders deren unteren Seite herum, nur zeitweilig in lose zusammengeklebten Häufchen von kleinen Steinchen sich verbergend. Zur Verpuppung bauen sie sich aus kleinen Steinchen unbewegliche, feste Gehäuse elliptischen Umrisses, die oft in grossen Gruppen auf der unteren Fläche der Steine gefunden werden. Im Inneren des Gehäuses ruht ein stumpf spindelförmiger brauner, schwach durchsichtiger Cocon, der mit seinem hinteren Ende an die innere Wand des Gehäuses befestigt ist.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Fliegen am 17. September im Nedoschiner Bache bei Leitomyschel in Ostböhmen gesammelt.

Agapetus comatus Pict.

(Fig. 21.)

Rhyacophila comata, Pict., Recherch., 194, Taf. XVI., Fig. 17. (1834).
Agapetus comatus, Hag., Stett. Zeit., 1859. 161; Mc. Lachl., Tr. Br., 164, Taf. XIV., Fig. 14., 15.; Rev. a. Syn., 479. Taf. L.; Meyer-Dür, Mitth. schw. ent. Gesell., IV. 422.
Agapetus laniger, Steph., Ill., 156 *nec* Pict.
Agapetus ciliatus, Hag., Ent. Ann.. 1860, 81, *nec* Pict.

Die Larve campodeoid, in der Mitte des Körpers (am dritten Abdominalsegmente) am breitesten (1 mm), nach vorne und hinten verschmälert (5 mm lang). Kopf länglich eiförmig, glänzend gelbbraun, ohne jede andere Zeichnung. Die hornige Kopfkapsel ist hinten oben und an den Seiten dreieckig ausgeschnitten. Die Augen klein auf einer blasseren Erhöhung hinter der Mandibelbasis sitzend. Die Mundtheile stark prominent; die Oberlippe abgerundet viereckig, vorne schwach ausgeschnitten, fast zweimal so breit wie lang. Mandibeln stark, kurz, vorne auf einer Einkerbung mit einem Büschel zugespitzter Stäbchen und auf der Innenseite mit fünf gefransten Borsten versehen. Der Kiefertheil der Maxillen sehr niedrig, warzenförmig, mit zahlreichen Borsten besetzt. Die Maxillartaster sehr undeutlich geringelt an der Spitze mit kleinen Wärzchen besetzt; der Basaltheil auf der Aussenseite mit einem Büschel steifer, gefranster Borsten versehen. Labium sehr klein, halbkugelig, mit zwei verkümmerten Tastern.

Pronotum bedeckt den ganzen Rückentheil des ersten Thorakalringes von der Basis des einen Fusses bis zum anderen vollkommen; von oben gesehen erscheint es als ein symmetrisches Sechseck, dessen vordere und hintere Seite die längste ist. Es ist mit dem Kopfe gleichfarbig, ebenfalls ohne jede andere Zeichnung, auf dem vorderen und hinteren Rande mit zwei Reihen von steifen schwarzen, Borsten besetzt.

Die übrigen Thorakalsegmente häutig. Füsse haben diesselbe Farbe wie der Kopf, nur die Ränder der Chitintheile schwarz. Die Füsse sind einander ziemlich gleich. Klauen kurz, stark mit einem Basaldorne. Auf dem Tibienende ist ein spornartiger Dorn, zu dessen jeder Seite auf einem kurzen Stiele ein kleines, bewimpertes Chitinplättchen sitzt.

Die Abdominalringe durch tiefe Stricturen von einander geschieden. Die Seitenlinie und Kiemen fehlen gänzlich. Auf dem ganzen Körper schwarze, feine

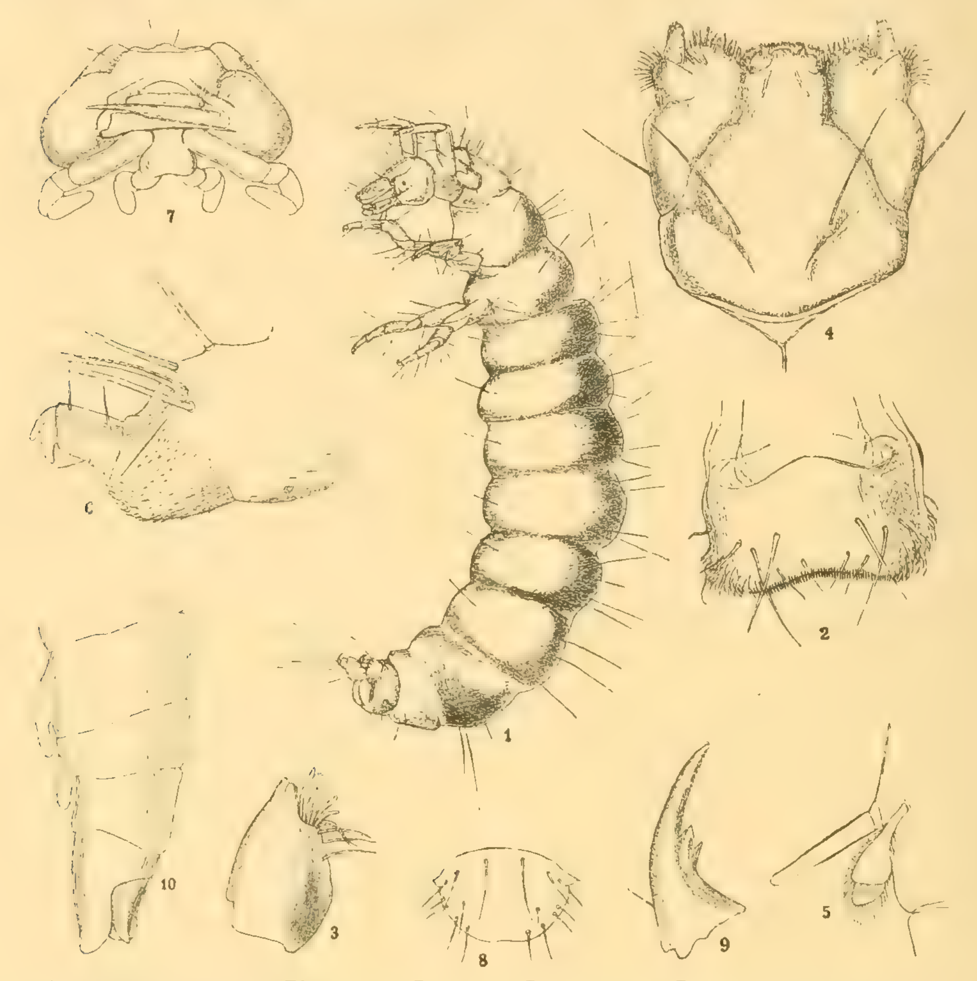


Fig. 21. Agapetus comatus Pict. 1.—6. Larve: 1. Larve $^{20}/_{1}$. 2. Labrum $^{75}/_{1}$. 3. Mandibula $^{75}/_{1}$. 4. Maxilae et Labium. 5. D. Tibienende $^{410}/_{1}$. 6. Nachschieber $^{75}/_{1}$. 7.—10. Nymphe: 7. D. Kopf v. vorne. 8. D. Oberlippe $^{75}/_{1}$. 9. Mandibula $^{75}/_{1}$. 10. D. Körperende d. ♂ von d. Seite $^{40}/_{1}$.

Haare zerstreut. Das letzte Segment auf dem Rücken mit einem Chitinplättchen. Nachschieber zweigliedrig, im Verhältniss zu den übrigen Larven dieser Gruppe kurz. Ihr Basalglied auf der Aussenseite theilweise chitinisirt und mit feinen Spitzen besetzt; auf der Rückenseite mit vier schwarzen, steifen Borsten versehen. Die Klaue hat einen Rückenhaken.

Die Puppe eher länglich eiförmig als cylindrisch, 3·5 mm lang, 1 mm breit. Kopf breit, transversal elliptisch, sein Stirnumriss gerade, nicht gewölbt. Antennae verhältnismässig stark, fadenförmig, bis an das Körperende reichend. Oberlippe halbkreisförmig, auf der oberen Fläche nahe der Basis mit drei Paaren, vorne in den Ecken jederseits mit fünf starken, gelbbraunen Borsten. Mandibeln gross, sichelförmig gebogen, auf der Schneide, die mit einer scharfen Spitze endet, mit zwei noch einmal fein gesägten grossen Zähnen versehen. Die Maxillartaster fünfgliedrig, unter den Kopf seitwärts zusammengelegt. Die ersten zwei Glieder kurz, einander gleich, drittes und fünftes lang und das vierte kurz. Die Labialtaster dreigliedrig. Die Flügelscheiden zugespitzt, bis auf das Ende des fünften Hinterleibssegmentes reichend. Die Spornzahl 2 4 4, die Sporne stark und gross. Die Tibien und Tarsi sehr erweitert, mit dichten langen Wimpern besetzt und so zu Rudern umgestaltet. Die übrigen Paare normal und kahl.

Der Haftapparat sehr schwach entwickelt; auf dem Vorderrande des vierten, fünften, sechsten und siebenten Segmentes je ein Paar kleiner Chitinplättchen, die mit kleinen Spitzen besetzt sind, und auf dem Hinterrande des vierten Segmentes zwei grössere Plättchen, deren Spitzen nach vorne gekehrt sind. Die Seitenlinie und Kiemen fehlen gänzlich. Die Segmente mit zerstreuten, langen Borsten besetzt. Bei den männlichen Puppen tragen die Bauchseiten des sechsten und siebenten Ringes je einen stumpfen Fortsatz, von denen der erstere die Anlage des Processus und der zweite eines Haarbüschels bei dem vollkommenen Kerfe bildet. Die Appendices anales bestehen bei der ♂ Puppe aus fünf Stücken; die zwei unteren sind breit, am Ende schief abgeschnitten und bezeichnen uns die Anlage der unteren Copulationsanhänge; die zwei oberen sind schmal, etwas nach aussen gebogen und bilden die Anlage der oberen Appendices; und das mittlere, dessen Ende abgerundet ist, ist die Anlage des Pennis. Das Hinterleibsende der weiblichen Puppe zugespitzt, das cylindrische letzte Segment trägt auf dem Rücken am Ende zwei Paare kurzer, starker, schwarzer Borsten, die nach unten gekrümmt sind, und endet in zwei schief nach unten gekehrte breite Kegel.

Die Larven leben frei auf der unteren Seite der Steine in kühlen und reinen, rasch fliessenden Gebirgsbächen. Vor der Verpuppung spinnen sie ein helles, gelbbraunes, feines, durchsichtiges Cocon, dessen Hinterende an das Gehäuse befestigt ist. Diese sind aus gröberen Sandkörnern gebaut, länglich eiförmig, ungefähr 5 mm lang und 2 mm breit, wir finden sie gewöhnlich schaarenweise auf der unteren Seite der Steine angeheftet.

Ich habe die Larven, Puppen und vollkommene Insekten Anfangs Juni 1885 im Flusse Otava bei Schüttenhofen und Hirschenstein auf verschiedenen Stellen gesammelt.

Schlussbemerkungen.

Durch die hier beschriebenen Arten sind die wichtigsten Familien der Trichopteren vertreten. Dieselben werden systematisch in zwei grössere Gruppen getheilt: *1. Inaequipalpia*, mit ungleicher Zahl der Glieder der Maxillartaster der beiden Geschlechter und *2. Aequipalpia* mit gleicher Gliederzahl. Die Larven bei der 1. Gruppe sind raupenförmig und bauen bewegliche Gehäuse; jene der 2. Gruppe, die Leptoceriden ausgenommen sind campodeoid. Von der 1. Familie: *Phryganeidae* sind mir zwar die einzelnen Entwicklungsstadien verschiedener Arten bekannt, es gelang mir aber noch nicht bei einer und derselben Art die ganze Metamorphose zu verfolgen. Die Larven dieser Familie bauen ihre Gehäuse nur aus Vegetabilien und zwar legen sie die einzelnen gleichlangen Partikel der Länge nach schön spiralförmig aneinander. Von der 2. Familie *Limnophilidae* sind hier Limnophilus lunatus Curt., Halesus interpunctatus Zett., Halesus auricollis Pict. und Drusus trifidus Mc. Lachl. beschrieben worden, und aus der letzten Familie der 1. Gruppe, *Sericostomatidae*: Sericostoma personatum Spence, Silo nigricornis Pict., und Lasiocephala basalis Kolti. In die Gruppe der Aequipalpia gehören die Familien: 1. *Leptoceridae* (Odontocerum albicorne Scop., Leptocerus senilis Burm., Leptocerus aterrimus Steph., Mystacides longicornis L., und Triaenodes bicolor Curt.), 2. *Hydropsychidae* (Hydropsyche angustipenniis Curt.. Hydropsyche saxonica Mc. Lachl., und Polycentropus flavomaculatus Pict.), 3. *Rhyacophilidae* (Rhyacophila nubila Zett. und Agapetus comatus Pict.) 4. *Hydroptilidae*. Aus dieser letzten Familie habe ich auch nur einzelne Stadien gesammelt. Die hieher gehörenden Arten haben campodeoide Larven mit eigenthümlichen Gehäusen, deren Form im allgemeinen Theile eingehender beschrieben worden ist.

Schliesslich erlaube ich mir noch etwas über die Wichtigkeit der Trichopterenlarven in der Oekonomie der Natur zu bemerken. Wie ich schon in der Vorrede erwähnt habe, bilden die Insektenlarven den grössten Theil der in unseren Gewässern lebenden Thierwelt, ja in den Gebirgsbächen finden wir fast nur Insektenlarven. Es ist also ganz natürlich, dass besonders sie den fleischfressenden Fischen als Nahrung dienen. Öffnet man die Verdauungsröhre einer Forelle oder

eines jungen Lachses, so findet man in ihr ganz gewiss Überreste der unverdauten Chitintheile. Von den Insektenlarven erscheinen aber die Trichopterenlarven in der grössten Individuenzahl und, wie ich bei der Untersuchung des Inhaltes der Gedärme einer grossen Zahl Forellen und junger Lachse Gelegenheit hatte zu beobachten, bilden sie nebst einigen Ephemeriden und Perliden den grössten Theil der Nahrung dieser Fische. Durch die gründliche Arbeit des H. J. Šusta: „O výživě kapra" ist von dem Karpfen eben falls bewiesen worden, dass auch er einen grossen Theil seiner Nahrung aus der Thierwelt nimmt.

Es ist gewiss sehr wichtig, wenn man einen Fluss oder einen Teich mit Fischen besetzen will, im voraus zu wissen, ob sie dort die nöthige Nahrung finden werden. Die specielle Kenntniss dieser Larven bietet uns aber noch einen anderen wichtigen Vortheil. Da wir gefunden haben, dass gewisse Arten derselben nur in gewissen fysikalischen Verhältnissen leben und nur dort erscheinen, wo dieselben oder wenigstens sehr ähnliche Lebensbedingungen sich darbieten, so können wir auch aus dem Vorkommen gewisser Arten auch auf das Vorhandensein gewisser Verhältnisse urtheilen. Kennen wir also zum Beispiel jene Arten, welche in den sogenannten Forellenbächen leben, so können wir auch mit Gewissheit bestimmen, ob dieses oder jenes Gewässer für das Besetzen mit diesem Fische geeignet ist oder nicht.

Zu diesem Zwecke hauptsächlich glaube ich durch diese kleine Arbeit beigetragen zu haben und hoffe durch die Fortsetzung derselben noch mehr zu leisten.

INHALT.









